

การใช้แสงที่มีสีในการออกแบบแสงสว่างในเขตเมืองเก่า: กรณีศึกษาเมืองเก่าท่าฉนวน จังหวัดน่าน



บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)  
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2559  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE USE OF COLORED LIGHT IN LIGHTING DESIGN  
OF HISTORICAL AREA: A CASE STUDY OF NAN HISTORICAL CITY

Mr. Sithipat Meesap



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Architecture Program in Architecture

Department of Architecture

Faculty of Architecture

Chulalongkorn University

Academic Year 2016

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การใช้แสงที่มีสีในการออกแบบแสงสว่างในเขตเมืองเก่า:

กรณีศึกษาเมืองเก่าบ้าน จังหวัดน่าน

โดย

นายสิทธิพัฒน์ มีทรัพย์

สาขาวิชา

สถาปัตยกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรภัทร์ ینگโรจน์ฤทธิ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิ่นรัชฎ์ กาญจนะจฤติ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ พรรณชลิท สุริโยธิน)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรภัทร์ ینگโรจน์ฤทธิ)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อรรถนัย เศรษฐบุตุ)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธาริณี งามสุต)

สิทธิพัฒน์ มีทรัพย์ : การใช้แสงที่มีสีในการออกแบบแสงสว่างในเขตเมืองเก่า: กรณีศึกษาเมืองเก่าน่าน จังหวัดน่าน (THE USE OF COLORED LIGHT IN LIGHTING DESIGN OF HISTORICAL AREA: A CASE STUDY OF NAN HISTORICAL CITY) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ. ดร.วรภัทร์ อิงค์โรจน์ฤทธิ์, 96 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของการออกแบบระบบแสงสว่างภายนอกอาคารในเขตเมืองเก่า โดยเน้นที่ปัจจัยเรื่องการใช้สีของแสงสว่างและระดับความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างประกอบบทเพลงและกิจกรรมการท่องเที่ยว โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อเสนอแนะแนวทางการออกแบบระบบแสงสว่างที่เหมาะสมกับอาคารในเขตเมืองเก่า การวิจัยทำการจำลองรูปแบบการให้แสงสว่างด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์ 3 มิติ และสอบถามความคิดเห็นจากผู้ร่วมวิจัยจำนวน 186 คน ผลการศึกษาพบว่าการใช้แสงสีขาว (6000 °K) หรือแสงสีขาวอมเหลือง (2000 °K) ได้รับค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจในระดับพอใจมาก มากกว่าการใช้แสงที่มีสีอื่นๆ (สีม่วง มีน้ำเงิน สีแดง และสีเขียว) หากแต่ในช่วงเทศกาลที่มีการจัดงานชั่วคราว แสงที่มีสีจะสามารถช่วยให้เกิดความน่าสนใจเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างประกอบบทเพลงและกิจกรรมการท่องเที่ยวพบว่า หากออกแบบบนอาคารประเภทวัดวาอารามหรืออาคารเก่าที่มีชีวิต ควรเลือกใช้ความเร็วในการเปลี่ยนสีของแสงที่ช้า (10 วินาทีต่อสีของแสงสว่าง) ทั้งในดนตรีประกอบแบบเร็ว และช้า ในขณะที่การออกแบบบนอาคารประเภทที่มีภูมิทัศน์แบบพิพิธภัณฑน์นั้นสามารถใช้ได้ทั้งความเร็วในการปรับเปลี่ยนที่ช้า (10 วินาทีต่อสีของแสงสว่าง) และเร็ว (3.5 วินาทีต่อสีของแสงสว่าง) ในการเลือกรูปแบบระบบแสงสว่างควรผสมผสานรูปแบบการให้แสงสว่างแบบสาดทั้งอาคาร (flood Light) กับแสงสว่างแบบส่องเน้นองค์ประกอบ (accent light) และควรควบคุมการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างให้ตรงจังหวะของเสียงดนตรี ท้ายที่สุดงานวิจัยนี้เสนอให้มีการศึกษาเพิ่มเติมในด้านการศึกษาจากสถานที่จริง และเพิ่มปัจจัยด้านความรู้สึกพึงพอใจ หรืออารมณ์ความรู้สึกอื่นๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเพื่อให้การออกแบบระบบแสงสว่างภายนอกอาคารในเขตเมืองเก่าได้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

ภาควิชา สถาปัตยกรรมศาสตร์

ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา สถาปัตยกรรม

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

ปีการศึกษา 2559

# # 5873592325 : MAJOR ARCHITECTURE

KEYWORDS: ACTIVITIES / COLOR SCHEME / HISTORICAL BUILDING / LIGHTING / LIGHT CHANGING SPEED

SITHIPAT MEESAP: THE USE OF COLORED LIGHT IN LIGHTING DESIGN OF HISTORICAL AREA: A CASE STUDY OF NAN HISTORICAL CITY. ADVISOR: ASST. PROF. VORAPAT INKAROJRIT, Ph.D., 96 pp.

The objective of this research was to investigate the satisfaction level toward exterior architectural lighting design in historical setting with emphasis on the use of colored light, light changing speed, music tempo and tourist activities. The ultimate goal was to suggest appropriate lighting design guideline for buildings in historic district. In this research, lighting design scenes were generated with 3-D realistic computer rendering program. A total of 186 research participants were surveyed. The results showed that when using white light (6000 °K) or warm white light (2000 °K) were used, average satisfaction scores were higher than other colored light. However, the results also showed that colored lights could be temporality used to attract visual attention during festive activities.

The results also showed that for historical buildings which are currently in-use. The colored light should be changed at slow speed (10 second/ color shift) regardless of music tempo. For landscape museum historical buildings type, either slow or fast light changing speed (10 second/ color shift or 3.5 second/ color shift repetition) could be used. Flood light and accent light should be used and the light changing speed should match music tempo. Finally, this study suggests that further study should be conducted in an actual site. Other emotional responses should be evaluated in order to provide an appropriate exterior lighting design guideline for buildings in historic setting.

Department: Architecture

Student's Signature .....

Field of Study: Architecture

Advisor's Signature .....

Academic Year: 2016

## กิตติกรรมประกาศ

การทำงานวิจัยนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรภัทร์ อิงค์โรจน์ฤทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษาและเสนอแนะข้อปรับปรุงเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดจนติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความเอาใจใส่และความกรุณาของอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ดร. พรรณชลัท สุริโยธิน รองศาสตราจารย์ ดร. อรรถจัน เศรษฐบุตร และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธาธิณี รามสูต คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไข และข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยนี้

ขอขอบพระคุณ คุณครูกุลจิรา กลิ่นเกษร และน้องๆ โรงเรียนพิบูลวิทยาลัย สำหรับความกรุณาที่ช่วยเหลือในการทำแบบสอบถามของงานวิจัย

ขอขอบพระคุณ คุณพงศ์พิพัฒน์ ศรีวราลักษณ์ หรือพี่บ๊ิก สำหรับข้อมูลอันเป็นประโยชน์ คำแนะนำที่ดีสำหรับงานวิจัยและแบบจำลองสามมิติที่สวยงาม

ขอขอบพระคุณ คุณสวรส สระทองเขียว ที่ช่วยชี้แนะขั้นตอนการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย พร้อมทั้งให้คำปรึกษาในด้านอื่นๆ

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา พี่น้อง เพื่อนๆ ของผู้วิจัย และเพื่อนร่วมหลักสูตรทุกคนที่คอยให้การสนับสนุน กำลังใจและให้คำปรึกษาแก่ผู้วิจัยตลอดมา จนทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ฏ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฒ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	4
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	4
1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา .....	5
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	6
1.6 นิยามและคำจำกัดความของคำศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย.....	6
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	8
2.1 นิยามของเมืองเก่าและประเภทของเมืองเก่า.....	8
2.1.1 ประเภทของเมืองเก่า .....	9
2.2 หลักในการให้แสงสว่างบนโบราณสถานหรืออาคารในเขตเมืองเก่า.....	12
2.2.1 หลักการให้แสงสว่างโบราณสถานหรืออาคารในเขตเมืองเก่าในด้านทฤษฎี.....	13
2.2.2 รูปแบบการส่องสว่าง .....	13
2.2.3 แหล่งกำเนิดแสงสว่าง .....	14
2.3 การออกแบบระบบแสงสว่างกับองค์ประกอบของเมือง โบราณสถาน และความรู้สึกของมนุษย์.....	15

2.3.1 การออกแบบระบบแสงสว่างกับองค์ประกอบของเมือง .....	15
2.2.2 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านการออกแบบระบบแสงสว่างบนโบราณสถาน... ..	18
2.3.3 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านการออกแบบระบบแสงสว่างกับความรู้สึกของ มนุษย์ .....	20
2.4 อิทธิพลของดนตรีที่มีผลต่อกิจกรรมและความรู้สึกของมนุษย์ .....	22
2.4.1 การศึกษาอิทธิพลของดนตรีที่มีผลต่อความรู้สึกของมนุษย์ .....	23
2.4.2 การศึกษาอิทธิพลของดนตรีที่มีผลต่อกิจกรรมของมนุษย์ .....	24
2.5 สรุปการทบทวนวรรณกรรม .....	26
2.5.1 สรุปการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบแสงสว่าง .....	26
2.5.2 สรุปการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับอิทธิพลของดนตรีที่มีผลต่อกิจกรรมและ ความรู้สึกของมนุษย์ .....	27
บทที่ 3 ระเบียบวิธีในการศึกษา .....	30
3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เพื่อกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา.....	30
3.1.1 การสำรวจภาคสนาม .....	30
3.1.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา .....	33
3.1.2.1 การเลือกใช้สีของแสงสว่าง .....	33
3.1.2 สรุปตัวแปรในการวิจัย .....	35
3.1.2.1 ตัวแปรต้น.....	35
3.1.2.2 ตัวแปรตาม.....	39
3.2 การออกแบบการทดลองแบบสอบถามความคิดเห็นเรื่องการใช้สีของแสงสว่างบนอาคาร ในเขตเมืองเก่า และความเร็วของการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างที่เหมาะสมกับรูปแบบ ดนตรีและรูปแบบของกิจกรรม.....	40
3.3 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ.....	48



3.3.1	ศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคาร ในเขตเมืองเก่า.....	48
3.3.2	ศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบน อาคารในเขตเมืองเก่า.....	49
3.4	สรุปผล ประเมินผลและเสนอแนะแนวทางที่เหมาะสม.....	50
บทที่ 4	การวิเคราะห์ข้อมูล และอภิปรายผล.....	51
4.1	ศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขต เมืองเก่า.....	52
4.1.1	การวิเคราะห์ปัจจัยด้านการใช้สีของแสงสว่างบนวัดภูมินทร์.....	52
4.1.2	การวิเคราะห์ปัจจัยด้านการใช้สีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่าน.....	57
4.1.3	สรุปการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการ ออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า.....	61
4.2	ศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารใน เขตเมืองเก่า.....	65
4.2.1	การวิเคราะห์ปัจจัยด้านการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนวัดภูมินทร์.....	66
4.2.2	การวิเคราะห์ปัจจัยด้านการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่าน.....	67
4.2.3	สรุปการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการ ปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า.....	69
บทที่ 5	สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ.....	73
5.1	การใช้สีของแสงสว่างที่เหมาะสมบนอาคารในเขตเมืองเก่า.....	73
5.2	ความเร็วของดนตรีและกิจกรรมการท่องเที่ยวต่อความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสง สว่างที่เหมาะสมบนอาคารในเขตเมืองเก่า.....	74
5.3	ข้อเสนอแนะแนวทางการออกแบบแสงสว่างที่เหมาะสมบนอาคารในเขตเมืองเก่า.....	74
5.4	ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป.....	75
	รายการอ้างอิง.....	76

ญ

หน้า

ภาคผนวก..... 79

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 96



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1 คำศัพท์พื้นฐานที่ใช้ระบุค่าเทอมโป .....	28
ตารางที่ 2 การวิเคราะห์คำถามที่ใช้ในการศึกษา .....	39
ตารางที่ 3 สรุปลักษณะในการศึกษา .....	40
ตารางที่ 4 ตัวอย่างแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจการใช้แสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า..	47
ตารางที่ 5 ตัวอย่างแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคาร ในเขตเมืองเก่า .....	48
ตารางที่ 6 รายละเอียดข้อมูลผู้ร่วมตอบแบบสอบถามเรื่องการใช้สีของแสงสว่างบนอาคารในเขต เมืองเก่า.....	51
ตารางที่ 7 รายละเอียดข้อมูลผู้ร่วมตอบแบบสอบถามเรื่องการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบน อาคารในเขตเมืองเก่า.....	52
ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนวัดภูมิรินทร์ในรูปแบบ แสงสาดทั้งอาคาร.....	53
ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนวัดภูมิรินทร์ในรูปแบบ สาดทั้งอาคารรวมกับการเน้นองค์ประกอบอาคาร .....	54
ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนวัดภูมิรินทร์ในรูปแบบ สาดทั้งอาคารรวมกับการเน้นองค์ประกอบอาคารที่มากขึ้น .....	56
ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่าน ในรูปแบบสาดทั้งอาคาร.....	57
ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่าน ในรูปแบบสาดทั้งอาคารรวมกับการเน้นองค์ประกอบอาคาร .....	59
ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่าน ในรูปแบบสาดทั้งอาคารรวมกับการเน้นองค์ประกอบอาคารที่มากขึ้น.....	60
ตารางที่ 14 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในหัวข้อความเหมาะสม และความน่าสนใจ ของการใช้แสงสว่างบนวัดภูมิรินทร์ในรูปแบบสาดทั้งอาคาร.....	62

ตารางที่ 15 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในหัวข้อความเหมาะสมของการใช้แสงสว่างบนวัดภูมิอินทร์ในรูปแบบสาดทั้งอาคารร่วมกับการเน้นองค์ประกอบอาคาร .....	63
ตารางที่ 16 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในหัวข้อความเหมาะสมของการใช้แสงสว่างบนวัดภูมิอินทร์ในรูปแบบสาดทั้งอาคารร่วมกับการเน้นองค์ประกอบอาคารที่มากขึ้น .....	63
ตารางที่ 17 ระดับความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนวัดภูมิอินทร์ในทุกรูปแบบ .....	66
ตารางที่ 18 ระดับความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่านในทุกรูปแบบ .....	68
ตารางที่ 19 การวิเคราะห์ความเร็วของดนตรีกับความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนวัดภูมิอินทร์ .....	70
ตารางที่ 20 การวิเคราะห์ความเร็วของดนตรีกับความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่าน .....	71



## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 1 การออกแบบระบบแสงสว่างบริเวณประตูบันไดเดนบูร์ก ที่มา: images. Adsttc.com.....	1
ภาพที่ 2 การออกแบบระบบแสงสว่างบริเวณโคลอสเซียม ที่มา: mrwallpaper.com .....	2
ภาพที่ 3 การใช้แสงสว่างบนวัดภูมินทร์ในบริเวณเมืองเก่าน่าน จังหวัดน่าน ณ วันที่ 2 กันยายน 2559 .....	3
ภาพที่ 4 การใช้แสงสว่างบริเวณอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย จังหวัดสุโขทัย ณ วันที่ 30 ธันวาคม 2559 .....	3
ภาพที่ 5 ตัวอย่างภาพจำลองที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ .....	5
ภาพที่ 6 แหล่งโบราณคดีบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี (ที่มา: วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2559) .....	9
ภาพที่ 7 อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย จังหวัดสุโขทัย .....	10
ภาพที่ 8 ย่านเมืองเก่าภูเก็ต .....	11
ภาพที่ 9 วัดพระธาตุช้างค้ำวรวิหารและวัดภูมินทร์ในเขตเมืองเก่าน่าน จังหวัดน่าน .....	11
ภาพที่ 10 ทางสัญจรในเขตเมืองเก่าน่าน (ซ้ายบน) ขอบเขตกำแพงเมืองเก่าน่าน (กลางบน) โองเจ้าพ่อคำที่แสดงถึงวิถีชีวิตของคนในย่านชุมชนในเขตเมืองเก่าน่าน (ขวาบน) ช่วงเมืองหน้าวัดภูมินทร์ จังหวัดน่าน (ซ้ายล่าง) วัดศรีพันต้น จังหวัดน่าน (ขวาล่าง) .....	16
ภาพที่ 11 แนวทางการปรับปรุงระบบแสงสว่างในพื้นที่สัญจร (ที่มา: ชุ่ม โพธิ์พฤษพันธ์, 2549).....	16
ภาพที่ 12 ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ภาพถ่ายจากสถานที่จริง (ซ้าย) กราฟแสดงคำตอบจากแบบสอบถามด้วยการวิเคราะห์เชิงสถิติ (ขวา) (ที่มา: ปฐวี ลำภู, 2554).....	17
ภาพที่ 13 การวิเคราะห์องค์ประกอบและการให้แสงสว่างของพระเจดีย์ (ที่มา: ธนเดช ถมประเสริฐ, 2554).....	19
ภาพที่ 14 โบราณสถานในเวลากลางวัน (ซ้าย) โบราณสถานในเวลากลางคืนโดยการตกแต่งภาพด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ที่มา: พุทธิชาติ รัตนวงศ์, 2552).....	21
ภาพที่ 15 ตารางการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของรูปแบบของแสงสว่างต่างๆ กับอารมณ์ความรู้สึกของคนต่างถิ่นที่อาศัย ที่มา: Cortes and Morales, 2016 .....	22

ภาพที่ 16 แผนที่แสดงตำแหน่งโบราณสถานและอาคารในเขตเมืองเก่าที่อยู่ภายในแนวเขตเมืองเก่า เก่า นาน ที่มา : แผนที่และผังแม่บทการอนุรักษ์และพัฒนาบริเวณเมืองเก่า นาน, 2548 .....	31
ภาพที่ 17 กำแพงเมืองเก่า นาน จังหวัด นาน .....	32
ภาพที่ 18 วัดภูมินทร์ จังหวัด นาน .....	32
ภาพที่ 19 วงจรสีวรรณะร้อน- เย็น .....	34
ภาพที่ 20 กำแพงเมืองเก่า นาน (ซ้าย) และวัดภูมินทร์ (ขวา) .....	35
ภาพที่ 21 CIE Chromaticity Diagram (ที่มา: wikipedia.org) .....	36
ภาพที่ 22 ค่าสีของแสงจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3DMax .....	36
ภาพที่ 23 ตัวอย่างการใช้สีของแสงในรูปแบบสาดทั้งอาคารบนวัดภูมินทร์ และกำแพงเมืองเก่า นาน .....	37
ภาพที่ 24 ตัวอย่างการใช้สีของแสงในรูปแบบสาดทั้งอาคารร่วมกับการใช้แสงสว่างแบบส่องเน้น องค์ประกอบอาคาร บนวัดภูมินทร์ และกำแพงเมืองเก่า นาน .....	37
ภาพที่ 25 รูปแบบที่ 3 การใช้สีของแสงในรูปแบบสาดทั้งอาคารร่วมกับการใช้แสงสว่างแบบส่อง เน้นองค์ประกอบอาคารที่มากขึ้น บนวัดภูมินทร์ และกำแพงเมืองเก่า นาน .....	38
ภาพที่ 26 อัตราจังหวะดนตรีเข้ากับจังหวะการเปลี่ยนสีของแสง .....	38
ภาพที่ 27 อัตราจังหวะดนตรีเร็วกับจังหวะการเปลี่ยนสีของแสง .....	38
ภาพที่ 28 มาตรฐานประมาณค่าแบบลิเคิร์ต 7 ระดับ .....	39
ภาพที่ 29 การใช้สีของแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคาร .....	41
ภาพที่ 30 การใช้สีของแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคารร่วมกับการส่องเน้นองค์ประกอบ .....	42
ภาพที่ 31 การใช้สีของแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคารร่วมกับการส่องเน้นองค์ประกอบที่มากขึ้น .....	43
ภาพที่ 32 การใช้สีของแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคาร .....	44
ภาพที่ 33 การใช้สีของแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคารร่วมกับการส่องเน้นองค์ประกอบ .....	45
ภาพที่ 34 การใช้สีของแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคารร่วมกับการส่องเน้นองค์ประกอบที่มากขึ้น .....	46

## สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการศึกษา.....	4
แผนภูมิที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนวัด ภูมินทร์ในรูปแบบแสงสาดทั้งอาคาร .....	54
แผนภูมิที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนวัด ภูมินทร์ในรูปแบบสาดทั้งอาคารรวมกับการเน้นองค์ประกอบอาคาร.....	55
แผนภูมิที่ 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนวัด ภูมินทร์ในรูปแบบสาดทั้งอาคารรวมกับการเน้นองค์ประกอบอาคารที่มากขึ้น.....	57
แผนภูมิที่ 5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบน กำแพงเมืองเก่าในในรูปแบบสาดทั้งอาคาร .....	58
แผนภูมิที่ 6 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบน กำแพงเมืองเก่าในในรูปแบบสาดทั้งอาคารรวมกับการเน้นองค์ประกอบอาคาร .....	60
แผนภูมิที่ 7 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนวัด ภูมินทร์ในรูปแบบสาดทั้งอาคารรวมกับการเน้นองค์ประกอบอาคารที่มากขึ้น.....	61
แผนภูมิที่ 8 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนวัด ภูมินทร์กับกำแพงเมืองเก่าในทุกรูปแบบ.....	64
แผนภูมิที่ 9 ระดับความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนวัดภูมินทร์ในทุกรูปแบบ .....	67
แผนภูมิที่ 10 ระดับความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าในทุกรูป แบบ.....	69
แผนภูมิที่ 11 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบน วัดภูมินทร์กับกำแพงเมืองเก่าในทุกรูปแบบ .....	71

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญ

แสงสว่างมีความสำคัญต่อการรับรู้ความสวยงามและเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้คน แสงสว่างในเวลากลางวันสามารถส่งเสริมเอกลักษณ์และลักษณะของเมืองให้สวยงามได้ อย่างไรก็ตามแสงสว่างของเมืองในเวลากลางคืนจะสวยงามเหมือนเวลากลางวันได้จะต้องได้รับการออกแบบระบบแสงสว่างที่ดีซึ่งสามารถช่วยส่งเสริมและพัฒนาเอกลักษณ์และลักษณะของเมือง นอกจากนี้แสงสว่างยังช่วยเพิ่มวิสัยทัศน์ของผู้คนทำให้เห็นถึงองค์ประกอบต่างๆ ของเมืองในเวลากลางคืนให้ชัดเจนขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อความปลอดภัยของผู้คนและยังเพิ่มบรรยากาศที่น่ารื่นรมย์ในเวลากลางคืนอีกด้วย (Hong, 2007)

ปัจจุบันการออกแบบระบบแสงสว่างกำลังเป็นที่นิยมและมีรูปแบบที่หลากหลายขึ้น ส่วนหนึ่งเกิดจากการใช้หลอด LED (Light Emitting Diode) ที่มีประสิทธิภาพในการเปล่งแสงมากกว่าหลอดไส้ มีอายุการใช้งานยาวนาน ปล่อยความร้อนออกมาน้อยทำให้อาคารลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าในส่วนเครื่องปรับอากาศ ทำให้ช่วยประหยัดพลังงานได้ในทางอ้อม มีขนาดเล็กแต่มีความทนทานสูง ที่สำคัญคือหลอด LED ในปัจจุบันให้แสงที่มีสีสั่นและยังสามารถปรับเปลี่ยนสีสลับไปมาได้ จากคุณสมบัตินี้ ทำให้หลอด LED มีบทบาทมากในงานอุตสาหกรรมด้านต่างๆ เช่น ไฟฉาย ไฟสัญญาณจราจรหรือป้ายสัญญาณต่างๆ ซึ่งรวมถึงงานสถาปัตยกรรมที่มีการตกแต่งและการส่องสว่าง ทั้งภายในและภายนอกอาคาร เช่น ประตูรันเดินบวร์กที่กรุงเบอร์ลิน ประเทศเยอรมนี (Brandenburger Tor, Berlin) เป็นประตูชัยที่สร้างเพื่อให้เป็นสัญลักษณ์ของสันติภาพได้รับการออกแบบระบบแสงสว่างโดยมีวัตถุประสงค์ในการอนุรักษ์เอกลักษณ์และองค์ประกอบดั้งเดิมของงานสถาปัตยกรรม (ภาพที่ 1) หรือโคลอสเซียมที่กรุงโรม ประเทศอิตาลี (Colosseum, Rome) เป็นสนามกีฬาากลางแจ้งในยุคสมัยโรมันได้รับการออกแบบระบบแสงสว่างโดยเน้นเอกลักษณ์ของงานสถาปัตยกรรมคือซุ้มโค้งที่เรียงรายรอบโคลอสเซียม (ภาพที่ 2) (Santen, 2006)



ภาพที่ 1 การออกแบบระบบแสงสว่างบริเวณประตูรันเดินบวร์ก ที่มา: images. Adsttc.com





ภาพที่ 2 การออกแบบระบบแสงสว่างบริเวณโคลอสเซียม ที่มา: mrwallpaper.com

นอกจากนี้การใช้แสงสว่างบนและเริ่มมีการนำมาประยุกต์ใช้เพื่อทำเป็นสื่อบนเปลือกอาคาร สำหรับการโฆษณาในที่สาธารณะร่วมกับการใช้เทคโนโลยีในการทำให้เกิดภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว หรือใช้ในการให้แสงสว่างที่หลากหลายสีและสลับเปลี่ยนไปมาบนอาคารได้ ซึ่งเทคนิคนี้สามารถดึงดูดสายตาและช่วยให้เกิดความน่าสนใจได้มาก (พรรณชลัท สุริโยธิน, 2554)

ในประเทศไทยมีเมืองเก่าอยู่เป็นจำนวนมากกระจายไปทั่วประเทศ เมืองเก่าเหล่านี้มีประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมความเป็นมาอันยาวนาน และเมืองเก่าจำนวนมากยังเป็นพื้นที่ที่ตั้งของชุมชนต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน ในปัจจุบันการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมในเขตเมืองเก่าที่มีประวัติศาสตร์ความเป็นมาอันยาวนานเป็นที่ได้รับความสนใจจากนักท่องเที่ยวชาวไทย และชาวต่างชาติเป็นอย่างมาก ซึ่งมีทั้งการท่องเที่ยวในเวลากลางวันและกลางคืน อย่างไรก็ตาม จากการสำรวจเบื้องต้นพบว่าการออกแบบระบบแสงสว่างในเขตเมืองเก่ายังขาดความเข้าใจถึงเอกลักษณ์ของแต่ละพื้นที่ ทำให้คนในพื้นที่ไม่ยอมรับเนื่องจากทำให้เอกลักษณ์ของเมืองเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ไม่เหมาะสมและไม่ถูกกาลเทศะ เช่น การใช้แสงสว่างแบบหลากสีในรูปแบบสาดทั้งอาคารบนวัดภูมินทร์ภายในบริเวณเขตเมืองแก่น่าน จังหวัดน่าน โดยเลือกใช้สีที่สดใสและสามารถปรับเปลี่ยนสีได้ แต่จากออกแบบแสงสว่างที่ขาดความเข้าใจจนทำให้เกิดการสลับเปลี่ยนสีที่ไม่เหมือนกันในแต่ละด้านของวัด นอกจากนี้ยังเกิดการผสมกันของสีของแสงสว่างทำให้มีสีที่ผิดเพี้ยนไปดังภาพที่ 3 อย่างไรก็ตาม การใช้แสงสว่างแบบหลากสีในรูปแบบสาดทั้งอาคารและเน้นที่องค์ประกอบของโบราณสถานภายในบริเวณอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย จังหวัดสุโขทัย กลับเป็นที่นิยมจากคนในพื้นที่และนักท่องเที่ยว อาจเนื่องจากเป็นช่วงกิจกรรมการท่องเที่ยว จึงมีการใช้สีที่สดใสเพื่อดึงดูดสายตาและทำให้เกิดความน่าสนใจ แต่บางช่วงอาจมีการใช้สีที่หลากหลายโทนในเวลาเดียวกันจนทำให้เกิดการผสมสีที่ผิดเพี้ยนไปดังภาพที่ 4 เป็นต้น



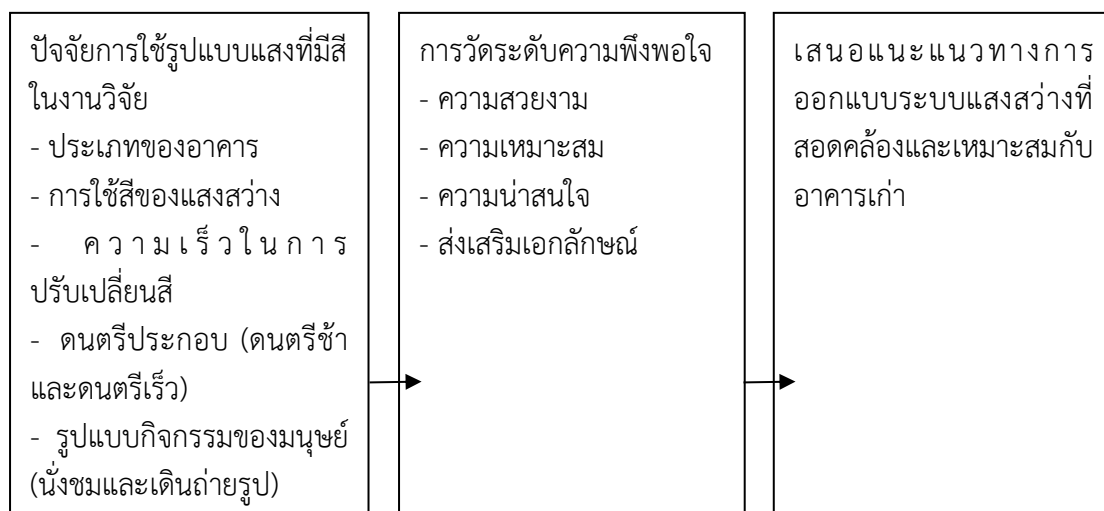
ภาพที่ 3 การใช้แสงสว่างบนวัดภูมินทร์ในบริเวณเมืองเก่าน่าน จังหวัดน่าน ณ วันที่ 2 กันยายน 2559



ภาพที่ 4 การใช้แสงสว่างบริเวณอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย จังหวัดสุโขทัย ณ วันที่ 30 ธันวาคม 2559

โดยจัดให้มีการออกแบบระบบแสงสว่างที่เหมาะสม เพื่อเป็นการสนับสนุนนโยบายการพัฒนาเมืองที่ยั่งยืนตามแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาเมืองเก่าของรัฐบาล ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่าที่เป็นจุดหมายตา (landmark) ของเมืองเก่า ได้แก่ วัดภูมินทร์และกำแพงเมืองเก่า ในด้านการใช้สีของแสงสว่างที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม คือ สีขาว และสีขาวอมเหลือง และสีของแสงสว่างแบบสีวรรณะร้อน- เย็น ประกอบด้วย สีม่วง สีน้ำเงิน สีแดง และสีเขียว ร่วมกับการออกแบบระบบแสงสว่างแบบเสาทั้งอาคาร (flood light) และการส่องเน้นองค์ประกอบของอาคาร (spot light) หลังจากนั้นเป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างกับระดับความเร็วของดนตรีประกอบคือ เพลงเร็ว และเพลงช้ากับรูปแบบกิจกรรมคือ การนั่งชม และการเดินถ่ายรูป ผลลัพธ์ที่ได้สามารถทราบถึงการออกแบบระบบแสงสว่าง และการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างต่อเพลงประกอบบนอาคารในเขตเมืองเก่าที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังสามารถนำผลที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับอาคารในเขตเมืองเก่าที่มีความคล้ายคลึงกันได้ โดยมีกรอบความคิดในงานวิจัย ดังแผนภูมิที่ 1

## แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการศึกษา



### 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาการใช้สีของแสงสว่างที่สอดคล้องและเหมาะสมกับอาคารในเขตเมืองเก่าที่มีชีวิต
2. เพื่อศึกษาระดับความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างที่เหมาะสมอาคารในเขตเมืองเก่าที่มีชีวิต
3. เพื่อเสนอแนะแนวทางการออกแบบระบบแสงสว่างที่สอดคล้องเหมาะสมกับอาคารในเขตเมืองเก่าที่มีชีวิต

### 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาเฉพาะโบราณสถานและอาคารสำคัญในเขตเมืองเก่า น่าน จังหวัดน่าน 2 สถานที่คือ
  - 1) วัดภูมินทร์ 2) กำแพงเมืองเก่า เท่านั้น
2. ศึกษาการใช้สีของแสงสว่างกับการจัดโครงสร้างสีอ้างอิงจากทฤษฎีสี ดังนี้
  - การออกแบบระบบแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคาร โดยการใช้สีเอกรงค์ (monochromatic color) คือการใช้สีๆ เดียวโดยในงานวิจัยจะใช้สีขาวที่อ้างอิงจากแสงที่อุณหภูมิ 6000 องศาเคลวิน (°K) สีขาวอมเหลืองที่อ้างอิงจากแสงที่อุณหภูมิ 2000 องศาเคลวิน (°K) สีม่วง (R: 80, G: 0, B: 255) สีน้ำเงิน (R: 0, G: 0, B: 255) สีแดง (R: 255, G: 0, B: 0) และสีเขียว (R: 0, G: 255, B: 0)
  - การออกแบบระบบแสงสว่างแบบการส่องเน้นองค์ประกอบของอาคาร ร่วมกับการออกแบบระบบแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคาร โดยการใช้สีขาวอมเหลืองที่อุณหภูมิ 2000 องศาเคลวิน (°K) เป็นสีในการส่องเน้นองค์ประกอบในอัตราส่วนของสีหลักและสีรองคือ 80: 20

3. ศึกษาความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่ากับปัจจัยด้านรูปแบบกิจกรรมของมนุษย์คือ การนั่งชมและการเดินถ่ายรูป และปัจจัยด้านดนตรีประกอบคือ แบบดนตรีช้า และแบบดนตรีเร็ว

#### 1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา

การดำเนินงานวิจัยมี 4 ขั้นตอนดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** การทบทวนวรรณกรรมและการศึกษาทฤษฎีจากเอกสาร ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบแสงสว่าง เช่น การออกแบบระบบแสงสว่างที่สอดคล้องและเหมาะสมกับรูปร่างรูปทรงและวัสดุในการก่อสร้างของอาคารในเขตเมืองเก่า การใช้สีของแสงบนอาคารและองค์ประกอบต่างๆ และทฤษฎีด้านความเร็วของเสียงดนตรี รวมถึงวรรณกรรมที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการออกแบบระบบแสงสว่าง ตลอดจนศึกษาระเบียบวิธีการศึกษาและเทคนิคการเก็บข้อมูล เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบการวิจัย จากนั้นสำรวจภาคสนามบริเวณเมืองเก่า น่าน จดบันทึกและบันทึกภาพรูปทรง รูปแบบ วัสดุที่ใช้ก่อสร้างรวมถึงเอกลักษณ์ของอาคารในเขตเมืองเก่า จากนั้นจัดกลุ่มอาคารสำหรับการศึกษา โดยคัดเลือกอาคารในเขตเมืองเก่าในเขตเมืองเก่า จังหวัดน่านที่คาดว่าจะมีรูปแบบสถาปัตยกรรมและประโยชน์ในการใช้งานแตกต่างกันโดยอ้างอิงจากเอกสารและการสำรวจ 2 สถานที่คือ 1) วัดภูมินทร์ และ 2) กำแพงเมืองเก่า สรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาจากเอกสารและการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง กำหนดตัวแปรของงานวิจัย และจัดทำการทำงานวิจัยนำร่อง (pilot study) เพื่อตรวจสอบปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในการทดลอง และทดสอบความเข้าใจของคำถามในแบบสอบถาม เมื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นคนละกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยและนำผลที่ได้มาปรับปรุงและพัฒนาเพื่อนำมาใช้กับงานวิจัยต่อไป

**ขั้นตอนที่ 2** การออกแบบการทดลองแบบสอบถามความคิดเห็นเรื่องการใช้สีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่าด้วยการดูภาพจำลองการใช้สีของแสงสว่างบนอาคาร ได้แก่ วัดภูมินทร์ และกำแพงเมืองเก่า น่าน และตอบคำถามระดับความพึงพอใจ และความเร็วของการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างที่เหมาะสมกับรูปแบบดนตรีและรูปแบบของกิจกรรมด้วยการดูแบบจำลองการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างจากคลิป์วิดีโอบนคอมพิวเตอร์ iPad หรือโทรศัพท์มือถือที่สามารถรับชมวิดีโอได้ โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในพื้นที่เขตเมืองเก่าด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (purposive sampling) จำนวน 186 คน



ภาพที่ 5 ตัวอย่างภาพจำลองที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ

**ขั้นตอนที่ 3** ขั้นตอนการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจากคะแนนจากแบบสอบถาม ร่วมกับการคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละตัวแปร ด้วยการหาค่าสถิติเบื้องต้น (descriptive statistic) ด้วยการหาค่าเฉลี่ย (mean) และการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s.d.) และเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ Paired sample T-test ในโปรแกรม SPSS โดย กำหนดค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (significant) ในระดับ 0.05

**ขั้นตอนที่ 4** การสรุปผลและข้อเสนอแนะ นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติมาสรุป เป็นแนวทางในการออกแบบระบบแสงสว่าง และการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่าที่สอดคล้องและเหมาะสมกับประเภทของอาคาร และในปัจจุบันด้านการใช้สีของแสงสว่าง ความเร็ว ของดนตรี และระยะเวลาการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่าง พร้อมแนะนำข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัย ต่อในอนาคต

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงการใช้สีของแสงสว่างและความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีบนอาคารในเขต เมืองเก่าที่มีชีวิตที่เหมาะสม
2. ได้แนวทางในการออกแบบระบบแสงสว่างที่เหมาะสมกับอาคารในเขตเมืองเก่าที่มีชีวิต
3. เป็นแนวทางการออกแบบระบบแสงสว่างกับเมืองเก่าที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันได้

### 1.6 นิยามและคำจำกัดความของคำศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย

**กิจกรรม** หมายถึง รูปแบบพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวในงานแสดงแสงสีเสียง

**ดนตรี** หมายถึง ดนตรีประกอบการแสดงแสงสีบนอาคาร

**เดินถ่ายรูป** หมายถึง พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวที่มีความเฉพาะเจาะจงในด้านการถ่ายภาพ การแสดงแสงสีเสียง

**นั่งชม** หมายถึง พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวที่มีความเฉพาะเจาะจงในด้านการนั่งชมการ แสดงแสงสีเสียง

**สนใจ** หมายถึง ตั้งใจจดจ่ออยู่กับสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นพิเศษ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2554)

**สวยงาม** หมายถึง งามน่าพึงพอใจ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2554)

**สีของแสง** หมายถึง สีที่เกิดขึ้นเมื่อมีแสงเดินทางเข้าไปสู่ตา และส่งสัญญาณไปยังสมองเพื่อ แปลสัญญาณดังกล่าวเป็นการรับรู้สีต่างๆ (ณัฐรินทร์ วิรัชชยางค์กุล, 2557)

**เหมาะสม** หมายถึง สมควร ควรแก่กรณี (ราชบัณฑิตยสถาน, 2554)

**อาคารในเขตเมืองเก่า** หมายถึง อาคารที่มีคุณค่าทางสถาปัตยกรรม สมควรได้รับการบูรณะ และอนุรักษ์ (สารานุกรมเสรี, 2559)

**อัตราจังหวะ (tempo)** หมายถึง อัตราความเร็วในการเคาะจังหวะ (วิษณุ ชาติหัตถการ, 2554)

**เอกลักษณ์** หมายถึง คุณลักษณะที่โดดเด่นของอาคาร (ราชบัณฑิตยสถาน, 2554)

**Beat per minute: BPM** หมายถึง หน่วยของอัตราความเร็วในการเคาะจังหวะ นิยม  
นับเป็นจำนวนครั้งต่อ 1 นาที มีหน่วยเป็น mm (metronome measurement) (วิชญ ภาติหัตถกร,  
2554)



## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษานี้เป็นการศึกษาจากทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบ แสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า และความรู้เกี่ยวกับความเร็วของดนตรี (music tempo) จากนั้นทำการวิเคราะห์และนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาทั้งด้านเอกสารและงานวิจัยนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางที่เหมาะสมในการศึกษาวิจัย สามารถแบ่งได้เป็น 4 ส่วนดังนี้

- 2.1 นิยามของเมืองเก่าและประเภทของเมืองเก่า
- 2.2 หลักในการให้แสงสว่างบนโบราณสถานหรืออาคารในเขตเมืองเก่า
- 2.3 การออกแบบระบบแสงสว่างกับองค์ประกอบของเมือง โบราณสถาน และความรู้สึกของมนุษย์
- 2.4 อิทธิพลของดนตรีที่มีผลต่อกิจกรรมและความรู้สึกของมนุษย์
- 2.5 สรุปการทบทวนวรรณกรรม

#### 2.1 นิยามของเมืองเก่าและประเภทของเมืองเก่า

ในประเทศไทยมีเมืองเก่าอยู่เป็นจำนวนมากกระจายไปทั่วประเทศ ซึ่งมีประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมความเป็นมาอันยาวนาน เมืองเก่าเหล่านี้เริ่มจากการรวมตัวกันของมนุษย์ที่มีเป้าหมายในการตั้งถิ่นฐานจนเกิดเป็นชุมชนที่มีความสอดคล้องกับสภาพของแหล่งที่ตั้งทั้งด้านภูมิศาสตร์ ภูมิอากาศ ตลอดจนลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม และเมื่อชุมชนมีการพัฒนาการที่ต่อเนื่องจนเกิดลักษณะของชุมชนถาวร ด้วยอายุของชุมชนที่เกิดขึ้นมาอย่างยาวนานนั้นจะปรากฏเอกลักษณ์ที่แสดงถึงชุมชนนั้นๆ อย่างชัดเจนและกลายเป็นเมืองในที่สุด นอกจากนี้เมื่อเวลาผ่านไปลักษณะของเมืองดั้งเดิมจะเริ่มเกิดความแตกต่างจากเมืองที่เกิดขึ้นใหม่ในภายหลังอย่างชัดเจนมากในด้านอัตลักษณ์ และคุณลักษณะเฉพาะ (identity and character) และความเป็นของแท้ดั้งเดิม (integrity and authenticity) จนกลายเป็นแหล่งมรดกทางวัฒนธรรมที่สำคัญ จึงมีการกำหนดและนิยามความหมายของเมืองเก่าไว้ โดยอ้างอิงตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการอนุรักษ์และพัฒนากรุงรัตนโกสินทร์และเมืองเก่า พ.ศ. 2546 ดังนี้ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2554)

- เมืองหรือบริเวณของเมืองที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะแห่งสืบต่อมาแต่กาลก่อน หรือมีลักษณะเป็นเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมท้องถิ่น หรือมีลักษณะจำเพาะของสมัยหนึ่งในประวัติศาสตร์
- เมืองหรือบริเวณของเมืองที่มีรูปแบบผสมผสานสถาปัตยกรรมท้องถิ่นหรือมีลักษณะเป็นรูปแบบวิวัฒนาการทางสังคมที่สืบต่อมาในยุคต่างๆ

- เมืองหรือบริเวณของเมืองที่เคยเป็นตัวเมืองดั้งเดิมในสมัยหนึ่งและยังคงมีลักษณะเด่นประกอบด้วยโบราณสถาน
- เมืองหรือบริเวณของเมืองซึ่งโดยหลักฐานทางประวัติศาสตร์หรือโดยอายุ หรือโดยลักษณะแห่งสถาปัตยกรรม หรือคุณค่าในทางศิลปะ โบราณคดี หรือประวัติศาสตร์

### 2.1.1 ประเภทของเมืองเก่า

คณะกรรมการอนุรักษ์และพัฒนากรุงรัตนโกสินทร์และเมืองเก่า ปี พ.ศ. 2548 (อ้างถึงใน สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2554) ได้แบ่งประเภทของเมืองเก่าออกเป็น 4 ประเภท และสามารถจัดกลุ่มประเภทของเมืองเก่าได้เป็น 2 กลุ่มคือ ประเภทเมืองเก่าแบบเมืองโบราณที่มีภูมิทัศน์แบบพิพิธภัณฑ์ (museum landscape) และเมืองเก่าที่มีการอยู่อาศัยสืบเนื่องมาจากอดีตหรือเมืองเก่าที่ยังมีชีวิต (living environment) ดังนี้

**กลุ่มที่ 1** เมืองเก่าแบบเมืองโบราณที่มีภูมิทัศน์แบบพิพิธภัณฑ์ (museum landscape) เป็นเมืองเก่าที่ไม่ได้มีความเกี่ยวข้องหรือสืบเนื่องจากการตั้งถิ่นฐานในอดีต มีลักษณะการใช้ที่ดินไม่ซับซ้อน และมีจำนวนประชากรในพื้นที่ไม่มากหรือเป็นพื้นที่ของรัฐ เมืองเก่าลักษณะนี้ส่วนใหญ่จะอยู่ภายใต้พระราชบัญญัติโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พ.ศ. 2504 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2535 โดยกรมศิลปากร (อ้างถึงใน สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2554) โดยสามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

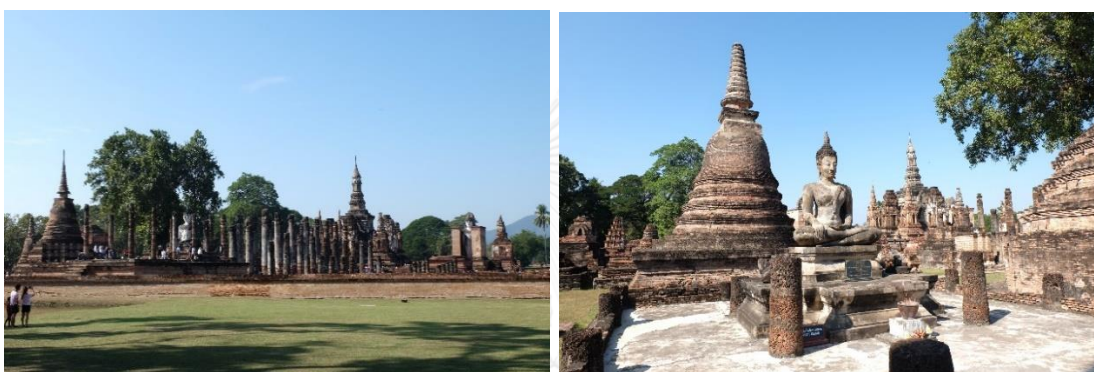
ประเภทที่ 1 เมืองหรือบริเวณของเมืองที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะตั้งแต่อดีต ที่มีเอกลักษณ์ของวัฒนธรรมท้องถิ่น รูปแบบผสมผสานของสถาปัตยกรรมท้องถิ่นที่มีลักษณะของรูปแบบวิวัฒนาการทางสังคมจากยุคต่อยุค หรือเคยเป็นตัวเมืองเดิมในอดีต ทั้งโดยหลักฐานทางประวัติศาสตร์ สถาปัตยกรรมที่มีคุณค่าในทางศิลปะ โบราณคดี หรือประวัติศาสตร์ แต่ไม่พบหลักฐานทางกายภาพที่บ่งบอกถึงลักษณะที่ชัดเจนของโครงสร้างเมืองในอดีต ตัวอย่างของเมืองเก่าในประเภทนี้ เช่น แหล่งโบราณคดีบ้านเชียง (ภาพที่ 6) แหล่งโบราณคดีบ้านโป่งมะนาว แหล่งโบราณคดีหนองราชวัตร แหล่งโบราณคดีบ้านโคกหม้อ เป็นต้น



ภาพที่ 6 แหล่งโบราณคดีบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี (ที่มา: วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2559)



ประเภทที่ 2 เมืองหรือบริเวณของเมืองที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะตั้งแต่อดีต ที่มีเอกลักษณ์ของวัฒนธรรมท้องถิ่น รูปแบบผสมผสานของสถาปัตยกรรมท้องถิ่นที่มีลักษณะของรูปแบบวิวัฒนาการทางสังคมจากยุคต่อยุค หรือเคยเป็นตัวเมืองเดิมในอดีต ทั้งโดยหลักฐานทางประวัติศาสตร์ สถาปัตยกรรมที่มีคุณค่าในทางศิลปะ โบราณคดี หรือประวัติศาสตร์ ที่ปรากฏหลักฐานทางกายภาพ อันบ่งบอกถึงลักษณะที่ชัดเจนของโครงสร้างเมือง หรือโบราณวัตถุสถานในอดีต ซึ่งมีลักษณะเป็นเมืองร้าง และได้รับการอนุรักษ์ไว้ในลักษณะอนุสรณ์สถาน หรืออุทยานประวัติศาสตร์ ซึ่งกลายเป็นประโยชน์ใช้สอย แหล่งศึกษา หรือแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม เช่น อุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร อุทยานประวัติศาสตร์ศรีสัชนาลัย อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย (ภาพที่ 7) อุทยานประวัติศาสตร์พระนครศรีอยุธยา เป็นต้น



ภาพที่ 7 อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย จังหวัดสุโขทัย

กลุ่มที่ 2 เมืองเก่าที่มีการอยู่อาศัยสืบเนื่องมาจากอดีตหรือเมืองเก่าที่ยังมีชีวิต (living environment) เป็นเมืองเก่าที่มีลักษณะการใช้ที่ดินค่อนข้างสลับซับซ้อน มีลักษณะพิเศษและมีเอกลักษณ์ของวัฒนธรรมท้องถิ่น ซึ่งมีรูปแบบวิวัฒนาการทางสังคมหรือปรากฏหลักฐานทางกายภาพที่บ่งบอกถึงลักษณะอันเด่นชัดของโครงสร้างเมือง หรือแหล่งมรดกทางวัฒนธรรมและรูปแบบของสถาปัตยกรรมเฉพาะที่อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม นอกจากนี้ยังมีลักษณะการใช้สอยในแบบเมืองที่ยังมีชีวิตอยู่ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 เมืองหรือบริเวณของเมืองที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะตั้งแต่อดีต ที่มีเอกลักษณ์ของวัฒนธรรมท้องถิ่น รูปแบบผสมผสานของสถาปัตยกรรมท้องถิ่นที่มีลักษณะของรูปแบบวิวัฒนาการทางสังคมจากยุคต่อยุค หรือเคยเป็นตัวเมืองเดิมในอดีต ทั้งโดยหลักฐานทางประวัติศาสตร์ สถาปัตยกรรมที่มีคุณค่าในทางศิลปะ โบราณคดี หรือประวัติศาสตร์ ที่ปรากฏหลักฐานทางกายภาพ อันบ่งบอกถึงลักษณะที่ชัดเจนของโครงสร้างเมือง หรือโบราณวัตถุสถานในอดีต และมีการใช้สอยในลักษณะของเมืองที่ยังมีชีวิตอย่างต่อเนื่องจากอดีตถึงปัจจุบัน ทั้งในลักษณะของชุมชนเมืองขนาดเล็กหรือเมืองที่มีได้เป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ สังคม ได้แก่ ย่านเมืองเก่า ย่านชุมชนเก่า เช่น เมืองนครชุม เมืองเชียงใหม่ เมืองกลาง (ภาพที่ 8) เป็นต้น



ภาพที่ 8 ย่านเมืองเก่าภูเก็ต

ประเภทที่ 2 เมืองหรือบริเวณของเมืองที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะตั้งแต่อดีต ที่มีเอกลักษณ์ของวัฒนธรรมท้องถิ่น รูปแบบผสมผสานของสถาปัตยกรรมท้องถิ่นที่มีลักษณะของรูปแบบวิวัฒนาการทางสังคมจากยุคต่อยุค หรือเคยเป็นตัวเมืองเดิมในอดีต ทั้งโดยหลักฐานทางประวัติศาสตร์ สถาปัตยกรรมที่มีคุณค่าในทางศิลปะ โบราณคดี หรือประวัติศาสตร์ ที่ปรากฏหลักฐานทางกายภาพ อันบ่งบอกถึงลักษณะที่ชัดเจนของโครงสร้างเมือง หรือโบราณวัตถุสถานในอดีต และมีการใช้สอยในลักษณะของเมืองที่ยังมีชีวิตอย่างต่อเนื่องจากอดีตถึงปัจจุบัน ทั้งในลักษณะชุมชนเมืองขนาดใหญ่ที่เป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ สังคม และมีจำนวนประชากรพักอาศัยเป็นจำนวนมาก เช่น บริเวณกรุงรัตนโกสินทร์ เมืองเชียงใหม่ เมืองนครศรีธรรมราช เมืองสงขลา เมืองน่าน (ภาพที่ 9) เป็นต้น



ภาพที่ 9 วัดพระธาตุช้างค้ำวรวิหารและวัดภูมินทร์ในเขตเมืองเก่าน่าน จังหวัดน่าน

ปัจจุบันด้วยพัฒนาการของยุคสมัยทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ รวมถึงด้านสังคมและวัฒนธรรม จึงเกิดแนวทางการอนุรักษ์และพัฒนาเมืองเก่าในประเทศไทยตามแนวทางการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน โดยให้ความสำคัญกับความสมดุลของระบบนิเวศและสภาพเศรษฐกิจชุมชนและเพื่อให้บริเวณเมืองเก่าสามารถดำรงคุณค่าความเป็นมรดกทางวัฒนธรรมพร้อมกับการใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม จึงมีการกำหนดยุทธศาสตร์ว่าด้วยการอนุรักษ์และพัฒนากรุงรัตนโกสินทร์และเมืองเก่า พ.ศ.2546 และได้นำเสนอการนำยุทธศาสตร์ไปสู่การปฏิบัติโดยเห็นชอบให้เมืองเก่า 10 เมือง ได้แก่ เมืองเก่าเชียงใหม่ เมืองเก่าน่าน เมืองเก่าลำพูน เมืองเก่าลำปาง เมืองเก่ากำแพงเพชร เมืองเก่าพิษณุโลก เมืองเก่าลพบุรี เมืองเก่าพิจิตร เมืองเก่านครศรีธรรมราชและเมืองเก่าสงขลา เป็นการดำเนินการโดยเร่งด่วนและเร่งรัดประกาศเป็นเขตพื้นที่เมืองเก่าซึ่งกำหนดตามสภาพข้อเท็จจริงที่มีอยู่

เดิมตามหลักฐานที่อ้างอิงทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี และจัดทำแนวทางการบริหารจัดการที่เกื้อกูลต่อการอนุรักษ์และพัฒนาเมืองเก่าโดยประชาชนมีส่วนร่วม ได้แก่ การเสริมสร้างเส้นทางสัญจรขนาดเบา การปรับปรุงภูมิทัศน์และสภาพแวดล้อมของเมือง การส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ระบบนิเวศของเมืองและเศรษฐกิจชุมชนที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตและบรรยากาศของเมืองเก่า เป็นต้น (กลุ่มงานคุ้มครองมรดกทางวัฒนธรรมและธรรมชาติ, 2552)

## 2.2 หลักในการให้แสงสว่างบนโบราณสถานหรืออาคารในเขตเมืองเก่า

การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรมทั้งภายในและภายนอกอาคารนั้น ต้องคำนึงถึงประโยชน์จากการออกแบบหรือติดตั้งแหล่งกำเนิดแสงสว่างที่สามารถอำนวยความสะดวกต่อการใช้งานจริงๆ สำหรับพื้นที่ อาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง นอกจากนี้ความแตกต่างของวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายในการออกแบบแสงสว่างย่อมแตกต่างกันตามลักษณะการใช้งานในแต่ละอาคารหรือสถานที่ รวมไปถึงกลุ่มผู้ใช้งานทางสถาปัตยกรรมในแต่ละพื้นที่ที่แตกต่างกันออกไป (ปิติเทพ อยู่ยี่นยง, 2556) ซึ่งหลักในการให้แสงสว่างสำหรับอาคารในเขตเมืองเก่ามีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงหลายประการ คือ (บริษัท มรดกโลก จำกัด, 2544)

- ตำแหน่งติดตั้งดวงโคม ต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและไม่กีดขวางทางสัญจร นอกจากนี้แสงไฟที่ส่องต้องไม่รบกวนสายตา และทำลายทัศนียภาพในเวลากลางคืน
- รูปแบบของเสาสำหรับติดตั้งดวงโคม ควรมึรูปแบบที่สอดคล้องและกลมกลืนกับโบราณสถานหรืออาคารในเขตเมืองเก่าแต่ละแห่ง นอกจากนี้ต้องคำนึงถึงการติดตั้งไม่ให้ทำลายโบราณสถานหรืออาคารในเขตเมืองเก่าด้วย
- ประเภทสีของแสง ควรคำนึงถึงสภาพพื้นผิวของอาคารที่จะให้แสงสว่าง ซึ่งสีของแสงที่นิยมใช้ในการให้แสงสว่างบนโบราณสถานหรืออาคารในเขตเมืองเก่า คือ แสงสีขาวจากหลอด Metal Halide สำหรับส่องวัตถุที่มีสีเด่นชัด เช่น ปูนปั้น กระจกสีไม้แกะสลักปิดทอง เป็นต้น และแสงสีเหลืองจากหลอด High pressure sodium สำหรับส่องวัตถุที่เป็นอิฐ ดินเผา เป็นต้น
- เลือกใช้หลอดไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพในการส่องสว่างมาก และสูญเสียกำลังไฟฟ้าน้อย เพื่อประหยัดการใช้กระแสไฟฟ้าและความคงทนของหลอดไฟฟ้า
- การกำหนดเลือกระดับค่าความเข้มของการส่องสว่างบนโบราณสถานหรืออาคารในเขตเมืองเก่า ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบอื่นๆ เช่น สีผิวของโบราณสถานหรืออาคารในเขตเมืองเก่า วัสดุที่ใช้สร้างโบราณสถานหรืออาคารในเขตเมืองเก่า การสะท้อนแสงของวัตถุ ความสว่างของบริเวณใกล้เคียง เป็นต้น

### 2.2.1 หลักการให้แสงสว่างโบราณสถานหรืออาคารในเขตเมืองเก่าในด้านทฤษฎี

การให้แสงสว่างบนโบราณสถานหรืออาคารในเขตเมืองเก่านั้นนิยมใช้แสงที่ทำให้สีของโบราณสถานหรืออาคารในเขตเมืองเก่ามีความใกล้เคียงกับเวลากลางวัน เพื่อให้ดูเป็นธรรมชาติ จึงนิยมใช้แสงสีขาวในการให้แสงสว่างบนโบราณสถานหรืออาคารในเขตเมืองเก่า เนื่องจากแสงสีขาวเมื่อตกกระทบวัตถุใดๆ จะไม่ดูดกลืนสีต่างๆ ไว้ ทำให้สามารถมองเห็นเป็นสีของวัตถุจริง ซึ่งหากใช้แสงสีเหลืองส่องตัวอาคาร เช่น หน้าบันที่มีการประดับด้วยกระจกสีต่างๆ จะทำให้กระจกมีสีที่เปลี่ยนไป และเมื่อมองภาพรวมแล้วจะทำให้รู้สึกถึงความไม่กลมกลืนของสี หากแต่ต้องการเน้นส่วนประดับอาคารบางส่วนจึงจะใช้แสงสีเหลืองหรือแสงสีอื่นจะเหมาะสมมากกว่า แต่ต้องคำนึงถึงความกลมกลืนของโบราณสถานหรืออาคารในเขตเมืองเก่าด้วย (บริษัท มรดกโลก จำกัด, 2544)

### 2.2.2 รูปแบบการส่องสว่าง

การส่องสว่างทางสถาปัตยกรรมเป็นการให้แสงสว่างโดยตรงกับตัวอาคารภายนอก ซึ่งเป็นการส่องสว่างให้เห็นถึงรูปร่าง รูปทรง หรือวัตถุที่ใช้ก่อสร้างให้มีความชัดเจนมากขึ้นในเวลากลางคืน โดยเทคนิคการส่องสว่างสามารถจำแนกได้ดังนี้

- การส่องสว่างแบบสาดทั้งอาคาร (flood Light) เป็นการส่องไปยังพื้นผิว ระบาย หรือวัตถุที่ต้องการ หากตำแหน่งติดตั้งดวงโคมอยู่ด้านหน้าและห่างจากวัตถุ จะทำให้วัตถุมีความสว่างแต่ไม่มีมิติ มองเห็นรายละเอียดของพื้นผิวได้ไม่ชัดเจน และหากตำแหน่งติดตั้งดวงโคมส่องเรียไปตามวัตถุหรือพื้นผิว จะทำให้มองเห็นรายละเอียดของพื้นผิวได้ชัดเจนมากกว่า โดยการส่องสว่างในลักษณะนี้นิยมใช้กับอาคารที่ต้องการส่องสว่างให้เห็นถึงรูปร่างหรือรูปทรงอันโดดเด่น
- การส่องสว่างแบบส่องเน้น (spot Light) เป็นการส่องสว่างไปยังองค์ประกอบของสถาปัตยกรรมหรือวัตถุที่ต้องการเน้น ซึ่งบริเวณที่มีการส่องเน้นจะมีความสว่างชัดเจนมากกว่าบริเวณอื่น การส่องสว่างรูปแบบนี้สามารถเป็นการส่องสว่างเพื่อแสดงถึงลำดับความสำคัญขององค์ประกอบได้
- การส่องสว่างแบบสาดย้อมผนัง (wash Light) การส่องสว่างรูปแบบนี้ช่วยแสดงขอบเขตและขนาดของระนาบ ซึ่งแสงสว่างที่ได้จะมีความสม่ำเสมอ ราบเรียบเท่ากันทั้งระนาบ
- การส่องสว่างแบบสาดลงมาจากด้านบน (down Light) การส่องสว่างรูปแบบนี้จะทำให้เกิดเงาบริเวณด้านล่างของพื้นผิวนูนหรือของวัตถุ ซึ่งหากใช้กับประติมากรรมรูปคน หรือสัตว์ที่มีพื้นผิวนูนมาก จะทำให้เกิดเงาจนทำให้วัตถุดูแปลกไปได้
- การส่องสว่างแบบส่องขึ้นจากด้านล่าง (up lighting) การส่องสว่างรูปแบบนี้จะได้ผลที่ตรงกันข้ามกับการส่องสว่างแบบสาดลงมาจากด้านบน (down lighting) แต่การส่องสว่างรูปแบบนี้จะทำให้บรรยากาศที่ได้มีความลึกกลับ หรือทรงพลังมากกว่า

การส่องสว่างอาคารโดยมากจะเป็นการส่องสว่างรูปร่าง รูปทรง หรือองค์ประกอบที่โดดเด่นของอาคาร ซึ่งสามารถสร้างสรรค์ด้วยการนำหลายเทคนิคมาผสมผสานกัน แต่ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับโบราณสถานหรืออาคารในเขตเมืองเก่าด้วย

### 2.2.3 แหล่งกำเนิดแสงสว่าง

การให้แสงสว่างภายนอกอาคาร นิยมใช้ดวงโคมที่มีลักษณะการกระจายของแสงที่สาดส่องไปได้ค่อนข้างไกล และเลือกใช้ดวงโคมที่สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอกได้ดี นอกจากนี้ควรเลือกใช้หลอดที่มีประสิทธิภาพในการส่องสว่างสูง เพื่อการประหยัดพลังงาน โดยหลอดไฟฟ้าที่นิยมใช้ภายนอกอาคารมีดังนี้

- หลอดเมอร์คิวรี หรือหลอดแสงจันทร์ (mercury- vapor lamp) เป็นหลอดที่ทำงานโดยใช้ไฟฟ้าแรงสูง กระโดดผ่านไอปรอทที่อยู่ในหลอดเพื่อให้เกิดแสงสว่าง การแสดงค่าสีของแสงจะเห็นเป็นสีแดง ส้ม และฟ้า ค่อนข้างนวลตา แต่ความถูกต้องของสียังไม่ดีมากนัก
- หลอดเมทัลฮาไลด์ (metal halide) ลักษณะทั่วไปคล้ายกับหลอดเมอร์คิวรี แต่มีปริมาณแสงมากกว่าหลอดเมอร์คิวรีเกือบเท่าตัว และมีแสงสีสมดุขึ้นจนใกล้เคียงแสงแดด ทำให้เห็นวัตถุชัดเจนและสีไม่ผิดเพี้ยนมากนัก
- หลอดโซเดียมความดันต่ำ (low pressure sodium lamp) เป็นหลอดที่ใช้ระยะเวลาในการจุดหลอดให้ติดเต็มที่ 15 นาที มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดเมื่อเทียบกับหลอดชนิดอื่นๆ แต่มีแสงเป็นสีเหลืองเพียงสีเดียวและเมื่อส่องไปยังวัตถุจะทำให้สีของวัตถุผิดเพี้ยนไปอย่างมาก
- หลอดโซเดียมความดันสูง (high pressure sodium lamp) ใช้ระยะเวลาในการจุดหลอดให้ติดสั้นกว่าหลอดโซเดียมความดันต่ำ มีค่าการมองเห็นสีอื่นๆ นอกจากสีเหลืองได้บ้าง แต่ยังมีความผิดเพี้ยน เพราะมีค่าความถูกต้องของสีต่ำ เช่น เห็นวัตถุสีส้มเป็นสีแดง และวัตถุสีน้ำเงินหรือเขียวกลายเป็นสีดำ
- หลอดไดโอดเปล่งแสง (Light- Emitting Diode หรือ LED) เป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำจัดอยู่ในจำพวกไดโอด ที่สามารถเปล่งแสงในช่วงสเปกตรัมแคบ ซึ่งสีของแสงที่เปล่งออกมานั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเคมีของวัสดุกึ่งตัวนำที่ใช้ และเปล่งแสงได้ใกล้ช่วงอัลตราไวโอเล็ต ช่วงแสงที่มองเห็น และช่วงอินฟราเรด ปัจจุบันยังไม่สามารถผลิตหลอด LED ที่เปล่งแสงสีขาวโดยแท้จริงได้ แต่สามารถนำแสงสีแดง เขียว และน้ำเงินของหลอด LED มาผสมกันในปริมาณที่พอเหมาะเพื่อให้เกิดสีขาวได้ นอกจากนี้ยังสามารถผสมสีออกมาเป็นสีต่างๆ ได้ตามต้องการ (ลีลาวดี ก้าวงษ์ & หทัยพร พวงยี่ง, 2551)

## 2.3 การออกแบบระบบแสงสว่างกับองค์ประกอบของเมือง โบราณสถาน และความรู้สึกของมนุษย์

### 2.3.1 การออกแบบระบบแสงสว่างกับองค์ประกอบของเมือง

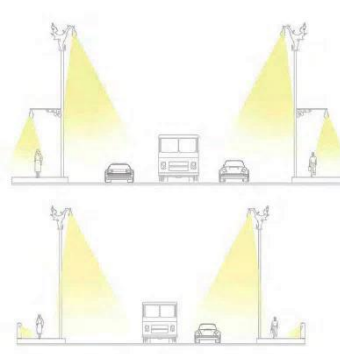
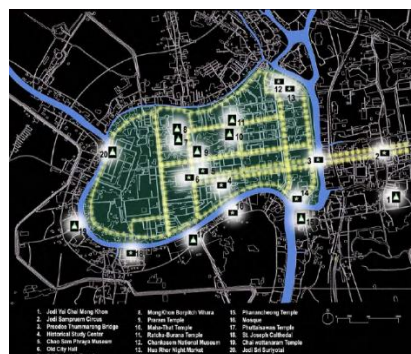
การออกแบบระบบแสงสว่างเมืองได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นการส่งเสริมให้เมืองมีความงดงาม ช่วยส่งเสริมด้านเอกลักษณ์และวัฒนธรรมของเมืองให้เป็นที่น่าจดจำ (Kutlu & Manav, 2013) นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มความปลอดภัยให้กับพื้นที่ในเมืองด้วย (Hong, 2007) โดยการออกแบบระบบแสงสว่างของเมืองมักจะทำให้ความสำคัญกับภูมิทัศน์เมือง ซึ่งได้นำแนวความคิดการออกแบบเมืองของ Lynch (1960) มาใช้ประกอบการศึกษาอย่างแพร่หลาย เป็นแนวความคิดที่แบ่งองค์ประกอบของเมืองออกเป็น 5 องค์ประกอบคือ (ภาพที่ 10)

- ทางสัญจร (paths) การออกแบบระบบแสงสว่างบริเวณทางสัญจรนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความปลอดภัยของผู้ใช้ทางสัญจรต่างๆ และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางทัศนวิสัยให้ชัดเจนในเวลากลางคืน ตัวอย่างของทางสัญจร เช่น เช่น ถนนคนเดิน ทางเท้า ทางจักรยาน หรือทางรถวิ่ง เป็นต้น
- ขอบเขต (edges) การออกแบบระบบแสงสว่างบริเวณขอบเขตเมืองเพื่อช่วยเน้นหรือกำหนดขอบเขตของพื้นที่ที่มีการใช้งานที่แตกต่างกัน หรือเพื่อเน้นความสวยงามโดยเฉพาะ ตัวอย่างของขอบเขตเมือง เช่น แม่น้ำ กำแพงเมือง เป็นต้น
- ย่าน (eistricts) เป็นการออกแบบระบบแสงสว่างในแต่ละพื้นที่ของชุมชนที่มีวิถีชีวิตและเอกลักษณ์ที่แตกต่างกันออกไป
- จุดศูนย์รวม (nodes) เป็นการออกแบบระบบแสงสว่างเพื่อเน้นการเชื่อมโยงส่วนต่างๆ เข้าหากัน เพื่อเพิ่มความชัดเจนในการใช้งานและยังเป็นการเพิ่มความสวยงามให้แก่บริเวณนั้นๆ ซึ่งจุดศูนย์รวมมักเป็นจุดศูนย์กลางของเส้นทางหรือเป็นที่ที่มีการจัดกิจกรรมที่หนาแน่น ซึ่งสามารถใช้เป็นจุดเชื่อมต่อไปยังองค์ประกอบอื่นๆ ได้
- จุดหมายตา (landmarks) เป็นการออกแบบระบบแสงสว่างเพื่อส่องเน้นอาคารหรือสถาปัตยกรรมที่สำคัญของเมือง ให้เกิดความชัดเจนในรายละเอียดในลักษณะของอาคารและช่วยส่งเสริมเอกลักษณ์ของเมืองได้อย่างเหมาะสม ตัวอย่างของจุดหมายตา เช่น อาคารสำคัญ โบราณสถาน อนุสาวรีย์ เป็นต้น



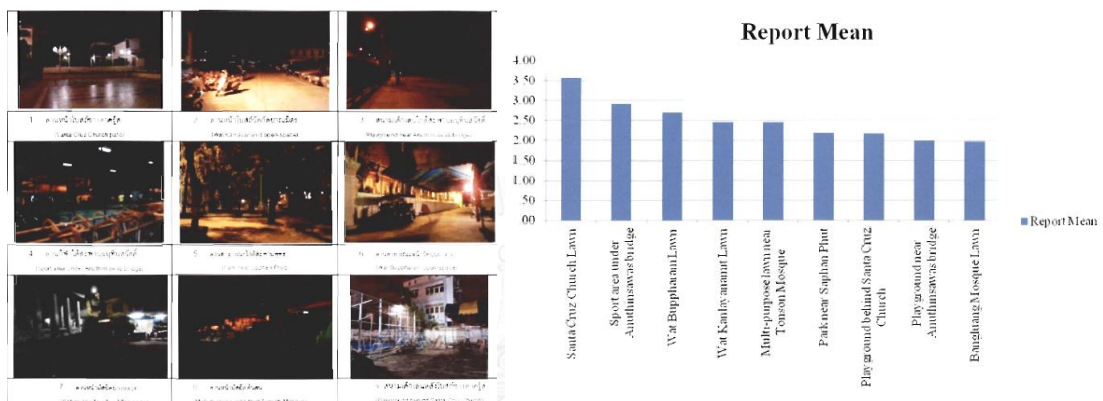
ภาพที่ 10 ทางสัญจรในเขตเมืองเก่า (ซ้ายบน) ขอบเขตกำแพงเมืองเก่า (กลางบน) โฮงเจ้าพ่อคำที่แสดงถึงวิถีชีวิตของคนในย่านชุมชนในเขตเมืองเก่า (ขวาบน) ช่วงเมืองหน้าวัดภูมินทร์ จังหวัดน่าน (ซ้ายล่าง) วัดศรีพันต้น จังหวัดน่าน (ขวาล่าง)

ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบนี้เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ผู้คนสามารถเข้าใจถึงเอกลักษณ์ของเมืองได้ (เกริก กิตติคุณ, 2552) โดยแนวความคิดนี้นิยมนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการออกแบบระบบแสงสว่างซึ่งมีหลายงานวิจัยที่ใช้วิธีนี้ เช่น ชุ่ม โพธิ์พฤกษ์พันธ์ (ชุ่ม โพธิ์พฤกษ์พันธ์, 2549) ทำการศึกษาแนวทางการออกแบบและปรับปรุงแผนแม่บทด้านแสงสว่างสำหรับเมืองท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยใช้แนวความคิดเรื่ององค์ประกอบของเมืองของ Lynch มาใช้ในการจำแนกองค์ประกอบของพื้นที่ทั้งจากการศึกษาจากเอกสารและการสำรวจและเก็บข้อมูลภาพถ่ายภูมิทัศน์ภายในพื้นที่ศึกษาทั้งในเวลากลางวันและเวลากลางคืนและเก็บข้อมูลด้านปริมาณแสงสว่างในพื้นที่เพื่อนำมาเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน จากนั้นนำข้อมูลมาจัดทำเป็นแบบสอบถามโดยมุ่งเป้าที่กลุ่มคนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่และนักท่องเที่ยวในพื้นที่ ผลลัพธ์ที่ได้สามารถนำมาเป็นแนวทางการออกแบบระบบแสงสว่างที่สอดคล้องกับพื้นที่และนโยบายพัฒนาแผนแม่บทด้านแสงสว่างเพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวที่เหมาะสม นอกจากนี้ผู้วิจัยยังเสนอแนวทางการจัดการระบบแสงสว่างเพื่อให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 11 แนวทางการปรับปรุงระบบแสงสว่างในพื้นที่สัญจร (ที่มา: ชุ่ม โพธิ์พฤกษ์พันธ์, 2549)

ปฐวี ล่ำภู (2554) ทำการศึกษาแนวทางการออกแบบระบบแสงสว่างสำหรับชุมชนย่านกะดีจีนโดยใช้แนวความคิดเรื่ององค์ประกอบของเมืองของ Lynch มาใช้ในการจำแนกองค์ประกอบของพื้นที่ทั้งจากการศึกษาจากเอกสารและการสำรวจและเก็บข้อมูลทั้งรูปถ่ายภูมิทัศน์ หลังจากนั้นทำการเก็บข้อมูลปริมาณแสงสว่างภายในพื้นที่และนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับปริมาณแสงสว่างตามเกณฑ์มาตรฐานและนำข้อมูลที่ได้มาจัดทำแบบสอบถามและนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการออกแบบระบบแสงสว่างที่เหมาะสมกับพื้นที่และมีปริมาณแสงสว่างถูกต้องตามเกณฑ์มาตรฐาน ผลลัพธ์ที่ได้สามารถนำไปเป็นแนวทางประยุกต์ใช้กับพื้นที่ที่มีความคล้ายคลึงกันได้



ภาพที่ 12 ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ภาพถ่ายจากสถานที่จริง (ซ้าย) กราฟแสดงคำตอบจากแบบสอบถามด้วยการวิเคราะห์เชิงสถิติ (ขวา) (ที่มา: ปฐวี ล่ำภู, 2554)

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่นำแนวความคิดการวิเคราะห์องค์ประกอบเมืองมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการออกแบบระบบแสงสว่างเมืองอีก เช่น Pena-Garcia and others (2016) ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความรู้สึกปลอดภัยและความสะดวกสบายของการออกแบบระบบแสงสว่างบนทางสัญจรที่มีผลกระทบต่อผู้คนที่ใช้ทางสัญจร ด้วยการลงสำรวจพื้นที่และเก็บข้อมูลปริมาณแสงสว่าง รูปแบบและชนิดของแหล่งกำเนิดแสง นำมาจัดทำแบบสอบถามคำถามปลายปิดร่วมกับการเก็บข้อมูลแบบสอบถามจากคนใช้ทางสัญจรในสถานที่จริง โดยใช้การวัดแบบอันตรายภาคขึ้น คะแนนจากคำถามที่ได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติซึ่งผลลัพธ์ที่ได้สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการศึกษาการออกแบบระบบแสงสว่างบนทางสัญจรได้ Kutlu and Manav (2013) ทำการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของแสงสว่างที่ส่งผลต่อองค์ประกอบเมืองโดยใช้พื้นที่บริเวณช่องแคบบอสฟอรัส (Bosphorus Region) ในเมืองอิสตันบูล (Istanbul) ประเทศตุรกี โดยผู้วิจัยเชื่อว่าแสงสว่างทั้งในเวลากลางวันและเวลากลางคืนเป็นปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมให้องค์ประกอบเมืองมีความชัดเจน น่าดึงดูดและน่าสนใจที่แตกต่างกัน ในการวิจัยผู้วิจัยได้ศึกษาถึงเอกลักษณ์ของพื้นที่จากเอกสารอ้างอิงและการสำรวจพื้นที่ศึกษา จากนั้นทำการเก็บข้อมูลโดยการถ่ายภาพสถานที่ในเวลากลางวันและเวลากลางคืนในมุมมองเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน จากนั้นทำแบบสอบถามโดยแบบสอบถามมีวัตถุประสงค์ว่าแสงสว่างในเวลากลางวันและเวลากลางคืนจะผลให้การรับรู้และความรู้สึกของคนแตกต่างกันอย่างไร ผลลัพธ์ที่ได้ปรากฏว่าแสงสว่างในตอนกลางวันมีผลต่อการรับรู้และความรู้สึกได้ดีมากกว่าตอนกลางคืน ซึ่งปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมการรับรู้และความรู้สึกที่มีต่อสถานที่คือ ทศนิยมภาพรอบๆ สถานที่ เช่น สวน สะพาน



ถนนและอาคารรอบๆ เป็นต้น และ Hongxiang (2014) ใช้แนวความคิดองค์ประกอบเมือง ทำการศึกษาวิจัยถึงลักษณะทางกายภาพและเอกลักษณ์ขององค์ประกอบต่างๆ ในเมืองหนานจิง (Nanjing) ประเทศจีน ในงานวิจัยทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลของพื้นที่จากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ในพื้นที่และการสำรวจพื้นที่ที่ร่วมกับการสังเกตจุดเด่นและจุดด้อยขององค์ประกอบเมืองที่ทำการศึกษานำมาวิเคราะห์และจัดกลุ่มขององค์ประกอบที่ได้เพื่อจัดทำเป็นแนวทางการพัฒนาและสามารถประยุกต์ใช้กับการออกแบบระบบแสงสว่างกับเมืองที่มีลักษณะทางกายภาพคล้ายกันในอนาคตได้

การออกแบบระบบแสงสว่างของเมืองเป็นการศึกษาถึงองค์ประกอบของเมือง ซึ่งหลาย การศึกษาอ้างอิงแนวความคิดของ Lynch ผสมกับการออกแบบระบบแสงสว่าง โดยการสำรวจ ทัศนศาสตร์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลของลักษณะพื้นที่ศึกษา รูปแบบของแหล่งกำเนิดแสงสว่าง รวมถึง เก็บข้อมูลค่าความส่องสว่างภายในพื้นที่เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การออกแบบระบบแสง สว่างที่เหมาะสม หลักจากนั้นเป็นการสรุปผลการศึกษาเพื่อเสนอแนะแนวทางที่เหมาะสมกับการ ออกแบบระบบแสงสว่างในพื้นที่ นอกจากนี้ยังสามารถนำวิธีการศึกษาไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาที่ คล้ายคลึงกันได้

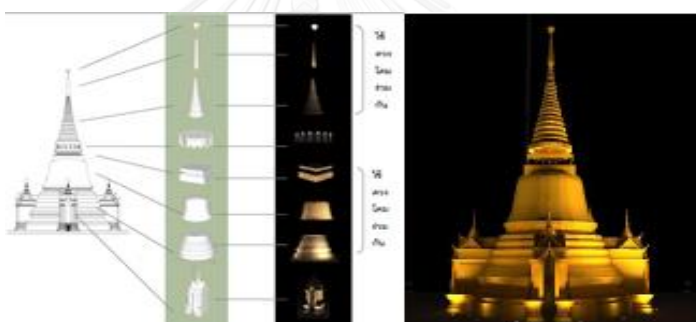
## 2.2.2 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านการออกแบบระบบแสงสว่างบนโบราณสถาน

โบราณสถาน โบราณวัตถุ และศิลปวัตถุ เป็นทรัพยากรทางวัฒนธรรมประเภทจับต้องได้ซึ่งมี ฐานะเป็น “ทรัพย์สินของแผ่นดิน” ประเภทหนึ่ง และในทางวิชาการเรียกรวมๆ ว่า ทรัพยากรทาง โบราณคดี ซึ่งหมายถึงสถานที่ สิ่งก่อสร้าง รวมทั้งวัตถุสิ่งของที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และวัฒนธรรมใน อดีตทุกยุคทุกสมัย และเป็นสิ่งที่มีคุณค่าและความสำคัญสามารถนำมาจัดการให้เป็นคุณประโยชน์ต่อ การดำรงชีวิตของคนสมัยปัจจุบันและส่งผ่านไปให้คนรุ่นต่อไปได้ใช้ประโยชน์ในอนาคตได้ (สายันต์ ไพรัชชาญจิตร, 2548)

โบราณสถานและอาคารทางประวัติศาสตร์มีความพิเศษและสำคัญอย่างมาก จนอาจกล่าวได้ ว่าโบราณสถานนั้นมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อประเทศชาติทั้งในด้านที่เกี่ยวเนื่องกับจิตใจของประชาชน โบราณสถานนั้นย่อมแสดงความเป็นมาของประเทศ เป็นเกียรติและความภาคภูมิใจของคนในชาติ เพราะเป็นสิ่งที่ยึดโยงเหตุการณ์ในอดีตและปัจจุบันเข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นจิตสำนึกของคนใน ชาติด้วย และด้านที่เกี่ยวเนื่องกับเศรษฐกิจของประเทศ เพราะโบราณสถานนั้นเป็นมรดกทาง วัฒนธรรมที่แสดงเอกลักษณ์ของประเทศได้ จึงเกิดการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมขึ้น ซึ่งสามารถทำ รายได้ให้แก่ชุมชนหรือท้องถิ่นได้ นอกจากนี้ยังมีผลต่อเนื่องไปยังธุรกิจภาคอื่นๆ เช่น การค้าขาย อาหาร การโรงแรม การจัดหาพาหนะเดินทาง และธุรกิจการผลิตและจำหน่ายของที่ระลึก เป็นต้น

การออกแบบระบบแสงสว่างให้มีประสิทธิภาพต้องศึกษาถึงรายละเอียดขององค์ประกอบ อย่างชัดเจนและลึกซึ้ง เนื่องจากอาคารในเขตเมืองเก่า โบราณสถานหรืออนุสรณ์สถาน มีประวัติความเป็น มา รูปร่างและวัสดุที่ใช้ก่อสร้างที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคาร ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับรูปทรงและวัสดุของอาคาร สามารถช่วยให้อาคารนั้นมีความโดดเด่นทาง

เอกลักษณ์และชัดเจนในรายละเอียดมากขึ้น (Gardner, 2006) จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับช่อง การออกแบบระบบแสงสว่างบนโบราณสถานพบว่ามีการศึกษาถึงเอกลักษณ์ และองค์ประกอบ หรือข้อกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโบราณสถานก่อนดำเนินการศึกษา ดังนี้ ธนเดช ฅมประเสริฐ (2554) ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบระบบแสงสว่างให้กับเจดีย์ไทย ซึ่งเป็น สถาปัตยกรรมที่มีความโดดเด่นในด้านรูปทรงที่มีเอกลักษณ์เฉพาะของท้องถิ่นนั้นๆ โดยเริ่มจาก การศึกษาเอกสารอ้างอิงและการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและศึกษาลักษณะบริเวณที่ตั้งและ ลักษณะองค์ประกอบของพระเจดีย์ 30 พระเจดีย์ภายในกรุงเทพมหานคร จากนั้นทำการสำรวจพื้นที่ ที่ศึกษาร่วมกับการเก็บข้อมูลด้วยการถ่ายภาพและจดบันทึกในด้านมุมมอง ทักษะภาพและสิ่งแวดล้อม รอบๆ และองค์ประกอบของพระเจดีย์ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ในด้านที่ตั้งและตำแหน่งของพระ เจดีย์ ระยะการติดตั้งแหล่งกำเนิดแสงสว่าง วัสดุในการก่อสร้างและองค์ประกอบของพระเจดีย์ ผลลัพธ์ทำให้รู้ถึงปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบระบบแสงสว่างต่อพระเจดีย์เช่น มุมมองการมองเห็น พระเจดีย์ ทักษะภาพและสิ่งแวดล้อมรอบๆ พระเจดีย์ รวมถึงแสงที่จะตกกระทบกับวัสดุที่ใช้ก่อสร้าง พระเจดีย์และสามารถเสนอแนะแนวทางการออกแบบระบบแสงสว่างให้พระเจดีย์อื่นๆ และประยุกต์ วิธีการออกแบบระบบแสงสว่างกับอาคารต่างๆ



ภาพที่ 13 การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบและการให้แสงสว่างของพระเจดีย์ (ที่มา: ธนเดช ฅมประเสริฐ, 2554)

Zakaria and Bahauddin (2015) ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบระบบแสงสว่าง ให้กับอาคารทางประวัติศาสตร์ของเมืองจอร์จทาวน์ (George Town) บนเกาะปีนัง (Penang Island) ประเทศมาเลเซียโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจถึงแนวทางการออกแบบระบบแสงสว่างกับ อาคารทางประวัติศาสตร์ของเมืองจอร์จทาวน์ โดยเริ่มจากการศึกษาเอกสารอ้างอิง วรรณกรรมและ ตัวอย่างอาคารที่เกี่ยวข้อง เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการถ่ายภาพและจดบันทึกจากการลงสำรวจพื้นที่ จากนั้นนำข้อมูลภาพถ่ายที่ได้มาวิเคราะห์การออกแบบระบบแสงสว่างร่วมกับเกณฑ์การออกแบบ ระบบแสงสว่างขององค์การระหว่างประเทศ (UNESCO) 5 ข้อดังนี้

- การออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารทางประวัติศาสตร์ต้องได้รับการดูแลรักษาให้ มีประสิทธิภาพพร้อมตลอดเวลาและหลีกเลี่ยงการติดตั้งที่ดูไม่สอดคล้องและ เหมาะสมกับอาคาร

- การติดตั้งแหล่งกำเนิดแสงสว่างที่ต้องเจาะหรือยึดติดกับอาคารจะต้องให้เกิดความเสียหายต่ออาคารน้อยที่สุด
- ระวังความร้อนที่เกิดจากแหล่งกำเนิดแสงสว่างที่ทำความเสียหายต่ออาคารได้
- ควรออกแบบแสงสว่างที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิถีชีวิตในท้องถิ่น
- ไม่ควรใช้สีของแสงที่ปรับเปลี่ยนสีไปมาได้

เกณฑ์การติดตั้งแหล่งกำเนิดแสงของทางรัฐบาล 4 ข้อดังนี้

- ห้ามแขวนแหล่งกำเนิดแสงบนอาคาร เช่น บริเวณหน้าต่างและบริเวณหลังคา
- ใช้การส่องสว่างแบบเป็นจุดให้น้อยที่สุดหรือเป็นกรณีๆ ไป
- แหล่งกำเนิดแสงแบบกระจายควรติดตั้งบริเวณสวนห้ามติดตั้งบนส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคาร
- ควรใช้แสงสีขาวนวลสำหรับแสงแบบกระจายเท่านั้น

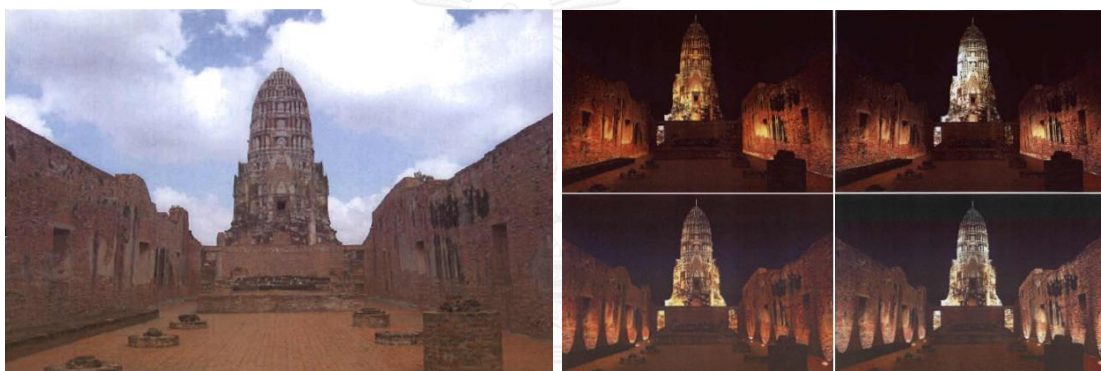
จากการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยสรุปว่าการออกแบบระบบแสงสว่างภายในพื้นที่ศึกษายังไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ทาง UNESCO และทางรัฐบาลกำหนดไว้ แต่ในทางกลับกันผู้วิจัยพบว่าเกณฑ์ของ UNESCO และทางรัฐบาลยังมีบางส่วนที่ต้องปรับปรุงแก้ไข นอกจากนี้ผู้วิจัยยังเสนอแนวทางต่อว่าในการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารหรือสิ่งก่อสร้างทางประวัติศาสตร์นั้นควรจะต้องศึกษาถึงรูปแบบและเอกลักษณ์ของสิ่งนั้นๆ ด้วยรวมถึงการศึกษาบริเวณพื้นที่ตั้งของอาคารและสิ่งก่อสร้างให้เข้าในอย่างลึกซึ้งก่อนเสมอเพราะสิ่งแวดล้อมรอบๆ อาคารและสิ่งก่อสร้างจะช่วยส่งเสริมการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารได้ดียิ่งขึ้น

การออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่านั้นควรทำการศึกษาค้นคว้ามีความเข้าใจถึงคุณค่าและเอกลักษณ์ของสถานที่นั้นๆ และควรเคารพและคำนึงถึงกฎเกณฑ์และข้อบังคับในการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า ซึ่งการออกแบบระบบแสงสว่างที่สอดคล้องและเหมาะสมจะช่วยส่งเสริมให้โบราณสถานมีความสวยงามและชัดเจนมากขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถนำจิตวิญญาณกลับมาয়โบราณสถานทำให้สถานที่มีชีวิตชีวาอีกครั้งได้ (King, 2007)

### 2.3.3 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านการออกแบบระบบแสงสว่างกับความรู้สึกรวมของมนุษย์

การให้แสงสว่างสามารถส่งผลต่อสภาพจิตใจของมนุษย์ อารมณ์ความรู้สึก รวมทั้งการรับรู้ต่างๆ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์ได้สร้างขึ้นได้ เช่นเดียวกับการออกแบบระบบแสงสว่างทางสถาปัตยกรรมโดยใช้แสงสว่างที่มีสีสันทันที่แตกต่างกัน ที่อาจส่งผลต่อความอารมณ์ความรู้สึกของมนุษย์เกี่ยวกับอาคาร สถานที่และวัสดุในการก่อสร้างที่แตกต่างกันออกไปตามสีของแสงที่นำมาใช้บนงานสถาปัตยกรรมได้ ซึ่งในการศึกษางานวิจัยพบว่ามียางานวิจัยที่ศึกษาในประเทศไทย ได้แก่ พุทธชาติ รัตนวงศ์ (2552) ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบระบบแสงสว่างกับโบราณสถานในประเทศไทยเริ่มจากการศึกษาเอกสารอ้างอิงและการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อศึกษาถึงประวัติความเป็นมา เอกลักษณ์และรูปแบบของโบราณสถานนั้นๆ และเก็บข้อมูลจากการ





สำรวจพื้นที่จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาจัดเรียงข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มตามเอกลักษณ์และรูปแบบของโบราณสถานและนำภาพถ่ายจากสถานที่จริงมาเข้าโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อตกแต่งภาพให้ได้ตามวัตถุประสงค์คือ ตกแต่งบรรยากาศของแสงภายในภาพถ่ายให้เป็นแสงโทนอุ่นเช่น และโทนเย็นเช่น โดยรูปแบบการออกแบบระบบแสงสว่างจะเป็นแบบกระจาย (flood light) และแบบเน้นวัตถุ (accent light) จากนั้นนำข้อมูลมาจัดทำเป็นแบบสอบถามเพื่อวัดระดับความพึงพอใจด้วยมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (likert scale) 5 ระดับ จากนั้นนำคะแนนจากคำตอบของแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจากความสัมพันธ์กันด้านปัจจัยส่วนบุคคลเช่น เพศ อายุและสถานภาพ ปัจจัยด้านอุณหภูมิของแสงคือ แสงโทนเย็นและแสงโทนอุ่นและปัจจัยด้านรูปแบบการให้แสงกับด้านการรับรู้ ความสวยงาม ความพึงพอใจของผู้พบเห็น ความสอดคล้องกับรูปแบบของโบราณสถานนั้นๆ ผลลัพธ์ที่ได้พบว่าอุณหภูมิของแสงโทนอุ่นมีผลต่อความพึงพอใจมากกว่าแสงโทนเย็นแต่ปัจจัยส่วนบุคคลคือ เพศ อายุและอาชีพ ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจึงสรุปได้ว่าปัจจัยส่วนบุคคลไม่มีผลต่อความพึงพอใจต่อการออกแบบระบบแสงสว่างกับโบราณสถาน



ภาพที่ 14 โบราณสถานในเวลากลางวัน (ซ้าย) โบราณสถานในเวลากลางคืนโดยการตกแต่งภาพด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ที่มา: พุทธชาติ รัตนวงศ์, 2552)

นริศา พงศ์ศรีเพียร (2554) ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบของแสงไฟฟ้าและค่าความเปรียบต่างของความสว่างระหว่างวัตถุและพื้นหลังของงานสถาปัตยกรรมทางพระพุทธศาสนาที่มีผลต่อการรับรู้บรรยากาศโดยรวมในโรงที่ใช้ประดิษฐานพระพุทธรูป โดยศึกษาเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องร่วมกับการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม โดยใช้ปัจจัยด้านวัตถุ เช่น พระพุทธรูป ปัจจัยด้านแสงสว่าง เช่น ประเภทและตำแหน่งของแสงไฟฟ้า ความเปรียบต่างระหว่างวัตถุและพื้นหลังและค่าความส่องสว่าง และรูปแบบสถาปัตยกรรมของโรงที่ประดิษฐานพระพุทธรูป คือ มีเสาร่วมในและไม่มีเสาร่วมในมาวิเคราะห์และนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบจำลองและจัดทำแบบสอบถามความคิดเห็น โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (likert scale) 5 ระดับ วัดระดับความรู้สึกที่มีต่อรูปภาพของแบบจำลอง ประกอบด้วย ความรู้สึกสงบ ศักดิ์สิทธิ์ น่าเคารพ สบายใจและพอใจในการให้แสงสว่าง จากนั้นนำคะแนนคำตอบที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ผลจากการศึกษาพบว่าปัจจัยด้านความเปรียบต่างของความสว่างระหว่างวัตถุกับพื้นหลังยิ่งมากจะทำให้ระดับความรู้สึกสูงขึ้นด้วย นอกจากนี้ปัจจัยด้านรูปแบบของสถาปัตยกรรมแบบไม่มีเสาร่วมในมีผลต่อความรู้สึกมากกว่าสถาปัตยกรรมแบบมีเสาร่วมอย่างมีนัยสำคัญ

Cortes and Morales (2016) ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบต่างๆ ของแสงสว่างในเมืองในสถานที่ต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กับอารมณ์ความรู้สึกของคนที่มีความแตกต่างกันในด้านถิ่นที่อยู่อาศัย โดยการศึกษาเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องร่วมกับการเก็บข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์และจัดทำแบบสอบถามโดยแบบสอบถามจะกำหนดค่าเป็น 10 กลุ่มค่าประกอบด้วย pleasant surprise, inspiration, affection, fascination, entertainment, uncertainly, fear, unpleasant surprise, contempt and disappointment สำหรับใช้บอกอารมณ์ความรู้สึกจากภาพถ่ายที่ได้เห็น ซึ่งภาพถ่ายที่ใช้จะเป็นภาพถ่ายในบริเวณลานจอดรถ สวนสาธารณะ ลานกิจกรรมและทางสัญจรในประเทศสเปนและประเทศฝรั่งเศส โดยใช้รูปแบบของแสง 4 แบบคือ สี (colour) ความเข้ม (intensity) แสงแบบกระจาย (diffusion) และแสงแบบเป็นจุด (direction) ใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มซึ่งมีความแตกต่างกันในด้านถิ่นที่อยู่อาศัยคือ ประเทศเม็กซิโก ประเทศสเปนและประเทศฝรั่งเศส จากนั้นนำคำตอบจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์คำตอบเชิงสถิติเพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของรูปแบบของแสงสว่างในสถานที่ต่างๆ กับอารมณ์ความรู้สึกของคนที่มีความแตกต่างกันในด้านถิ่นที่อยู่อาศัย

The emotion selected	Images corresponding to the emotion selected	The four lighting parameters of the images				
		Emotion on Image	Intensity	Color	Direction	Diffusion
Uncertainty/fear		Uncertainty/fear	Low/very low Lack of visual information of the urban space	NO	NO	NO
Fascination		Fascination	High With contrast	Yes CRI good/very good	Varied Over decorative elements	Yes Focused
Entertainment		Entertainment	High Medium	Yes (blue, pink, etc.) CRI good/very good	Varied Over sportive and recreational areas	Yes Mainly focused
Affection		Affection	Medium Low contrast	Yes/warm CRI medium	Varied Over encounter areas	Yes Mainly blurred

Note: NO = not observed; CRI = color reproduction index.

ภาพที่ 15 ตารางการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของรูปแบบของแสงสว่างต่างๆ กับอารมณ์ความรู้สึกของคนต่างถิ่นที่อาศัย ที่มา: Cortes and Morales, 2016

การศึกษากการออกแบบระบบแสงสว่างที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกของมนุษย์ เป็นการศึกษาถึงระดับของอารมณ์และความรู้สึกพึงพอใจที่มีต่อการใช้สีของแสงสว่าง เช่น ความสวยงาม ความเหมาะสม ความน่าสนใจและความน่าดึงดูด เป็นต้น นอกจากนี้หลายการศึกษายังศึกษารูปแบบการใช้แสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า เช่น การใช้แสงสว่างแบบสอดทั้งอาคาร และแบบเน้นองค์ประกอบโดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (likert scale) 5 ระดับ วัดระดับความรู้สึกที่มีต่อรูปภาพหรือแบบจำลอง ผลลัพธ์ที่ได้ทำให้ทราบถึงความอารมณ์และระดับความพึงพอใจที่มีต่อการใช้สีของแสงสว่าง หรือการใช้รูปแบบของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่าที่สอดคล้องและเหมาะสม ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่าในพื้นที่ใกล้เคียงกันได้

## 2.4 อิทธิพลของดนตรีที่มีผลต่อกิจกรรมและความรู้สึกของมนุษย์

ปัจจุบันการฟังเพลงได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันของหลายๆ คน มีการใช้ดนตรีร่วมกับกิจกรรมหลายๆ อย่าง เช่น การใช้ดนตรีเป็นเพลงประกอบในหนังเพื่อเพิ่มอารมณ์ของหนังให้มากขึ้น ดังนั้นดนตรีและความรู้สึกของมนุษย์จึงเป็นการศึกษาที่มีความน่าสนใจและมีการยอมรับมายาวนาน เนื่องจากดนตรีนั้นสามารถส่งผลกระทบต่อมนุษย์ทั้งรู้สึกตัวและไม่รู้สึกตัว นอกจากนี้ดนตรี

ยังมีผลกระทบต่อกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ เช่น ด้านธุรกิจ ด้านการออกกำลังกาย ด้านกิจกรรมประจำวัน เป็นต้น

การศึกษาอิทธิพลของดนตรีที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมและความรู้สึกของมนุษย์ ได้รับความสนใจที่จะศึกษาอย่างแพร่หลายอาจเพราะ Hargreaves and North (1997) ได้ตั้งข้อสงสัยไว้ในหนังสือชื่อ *The Social Psychology of Music* (1997) ว่ารูปแบบของดนตรีจะสามารถส่งผลกระทบต่อกิจกรรมและความรู้สึกของผู้เข้ามาใช้บริการในด้านการค้าขายได้อย่างไร ได้รับความรู้สึกแบบใดขณะที่กำลังเลือกซื้อสินค้า หรือจะสามารถรับรู้ถึงเอกลักษณ์ของห้างร้านที่ตนเข้าไปใช้บริการในขณะเปิดดนตรีได้หรือไม่อย่างไร

ปัจจุบันมีหลายงานวิจัยที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของดนตรีซึ่งสามารถแบ่งประเด็นในการศึกษาออกได้เป็น 2 ประเด็นใหญ่ๆ ดังนี้

- การศึกษาอิทธิพลของดนตรีที่มีผลต่อความรู้สึกของมนุษย์
- การศึกษาอิทธิพลของดนตรีที่มีผลต่อกิจกรรมของมนุษย์

#### 2.4.1 การศึกษาอิทธิพลของดนตรีที่มีผลต่อความรู้สึกของมนุษย์

ดนตรีเป็นสื่อที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ดนตรียังสามารถส่งผลกระทบต่อความรู้สึกทางด้านอารมณ์ ส่งผลกระทบต่อสมองและการตอบสนองของร่างกายของมนุษย์ได้ ทั้งนี้ การศึกษาเรื่องดนตรีที่มีอิทธิพลกับกิจกรรมของมนุษย์นั้นมีหลากหลายงานวิจัย แต่ในขณะเดียวกันนั้นการศึกษาเกี่ยวกับดนตรีที่มีผลต่อความรู้สึกของมนุษย์นั้นยังมีการศึกษาที่ค่อนข้างน้อย เช่น Jurkovic and others (2013) ศึกษาถึงอิทธิพลของดนตรีกับความสามารถในการจดจำของมนุษย์ โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน แบ่งเป็นชาย 13 คนและหญิง 17 คน และแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่มกลุ่มละ 10 คนโดยแต่ละกลุ่มจะได้รับแบบทดสอบที่แตกต่างกันในการเรียงลำดับ คือ แบบไม่มีเพลง เพลงช้าและเพลงเร็ว โดยทำการวัดในปัจจัยด้านความทรงจำที่ได้จากการทำแบบทดสอบ นอกจากนี้ยังทำการวัดปัจจัยด้านอัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิต นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยทางสถิติด้วยวิธี Anova ระหว่างรูปแบบของดนตรีกับอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต และคะแนนจากแบบสอบถามเรื่องความจำ ผลลัพธ์ปรากฏว่าไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกรูปแบบ และงานวิจัยของ Husain and others (2002) ศึกษาถึงอิทธิพลของระดับความเร็วดนตรี และรูปแบบของดนตรี (mode) กับความสามารถในการรับรู้ การตอบสนองและอารมณ์ความรู้สึกของมนุษย์ โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คนแบ่งออกเป็นชาย 8 คนและหญิง 28 คนในช่วงอายุระหว่าง 18- 27 ปี โดยรูปแบบของดนตรีจะแบ่งออกเป็น 4 รูปแบบ คือ ดนตรีเร็วในสเกลเมเจอร์ (fast- major) ดนตรีเร็วในสเกลไมเนอร์ (fast- minor) ดนตรีช้าในสเกลเมเจอร์ (slow- major) และดนตรีช้าในสเกลไมเนอร์ (slow- minor) ซึ่งกำหนดระดับความเร็วของดนตรีเร็วที่ 165 bpm และดนตรีช้าอยู่ที่ 60 bpm และทดสอบโดยการเปิดเพลงเป็นเวลา 10 นาที เริ่มการทดลองโดยการทำแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านการตอบสนองและความรู้สึกแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ 1) ใช้แบบทดสอบแบบ PF&C (Paper- Folding and Cutting) และระหว่างทำ

แบบทดสอบได้ทำการสุ่มเปิดดนตรี 1 รูปแบบ และแบ่งกลุ่มแบบทดสอบออกเป็น 4 กลุ่มซึ่งประกอบด้วยผู้ทำแบบทดสอบดังนี้ กลุ่ม 1 ดนตรีเร็วในสเกลเมเจอร์ ประกอบด้วยหญิง 6 คนและชาย 2 คน กลุ่ม 2 ดนตรีเร็วในสเกลไมเนอร์ ประกอบด้วยหญิง 6 คนและชาย 2 คน กลุ่ม 3 ดนตรีช้าในสเกลเมเจอร์ ประกอบด้วยหญิง 5 คนและชาย 3 คน กลุ่ม 4 ดนตรีช้าในสเกลเมเจอร์ ประกอบด้วยหญิง 7 คนและชาย 1 คน และ 2) ขั้นตอนนี้กำหนดกลุ่มตัวอย่าง 12 คน และจะให้ผู้ทำแบบสอบถามทำแบบทดสอบภายในห้องเงียบเป็นเวลา 10 นาทีก่อนแล้วหลังจากนั้นจึงทำการเปิดเพลง จากนั้นวิเคราะห์คะแนนของข้อมูลจากแบบทดสอบ PF&C ความสามารถในการรับรู้ ความสามารถในการตอบสนองและอารมณ์ ระหว่างความเร็วของดนตรีและรูปแบบของดนตรีทั้ง 2 ขั้นตอนพบว่า ดนตรีเร็วส่งผลต่อความสามารถในการรับรู้ได้ดีกว่าดนตรีช้าและสเกลดนตรีแบบเมเจอร์ส่งผลต่อความสามารถในการรับรู้ได้ดีกว่าสเกลแบบไมเนอร์ นอกจากนี้ในปัจจุบันด้านความสามารถในการตอบสนองและอารมณ์พบว่าดนตรีเร็วสามารถกระตุ้นการรับรู้ได้ดีกว่าดนตรีช้า นอกจากนี้ตามสเกลดนตรีแบบเมเจอร์ส่งผลกระทบกับอารมณ์ได้ดีกว่าดนตรีแบบสเกลไมเนอร์ แต่อย่างไรก็ตามจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าความเร็วของดนตรีไม่มีผลต่ออารมณ์มากนักและรูปแบบของดนตรีก็มีผลต่อความสามารถในการรับรู้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น

การศึกษาอิทธิพลของดนตรีที่มีผลต่อความรู้สึกของมนุษย์ เป็นการศึกษาด้วยการใช้ปัจจัยด้านดนตรี เช่น แนวของดนตรี อัตราความเร็วของดนตรี หรือความเบา-ดัง ของเสียงดนตรี เป็นต้น มาศึกษากับอารมณ์และความรู้สึกของมนุษย์เช่น ความรื่นรมย์ ความพึงพอใจ การกระตุ้นการรับรู้ และการตอบสนอง เป็นต้น จากการศึกษาทำให้ทราบว่าดนตรีเร็วส่งผลต่อความสามารถในการรับรู้ได้ดีกว่าดนตรีช้า นอกจากนี้สเกลดนตรีแบบเมเจอร์ส่งผลต่อความสามารถในการรับรู้ได้ดีกว่าสเกลแบบไมเนอร์ นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อกิจกรรมที่ทำในขณะที่ฟังดนตรีได้

#### 2.4.2 การศึกษาอิทธิพลของดนตรีที่มีผลต่อกิจกรรมของมนุษย์

ดนตรีเป็นสื่อรูปแบบหนึ่งที่สามารถส่งผลกระทบต่อระดับการตอบสนองและพฤติกรรมของมนุษย์ในขณะที่พิจารณาเลือกซื้อสินค้า หรือรับชมโฆษณาสินค้าผ่านสื่ออื่นๆ ได้ ทั้งนี้จึงมีการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอิทธิพลของดนตรีที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้า หรือการใช้จ่ายสินค้า เช่น North, Shilcock and Hargreaves (2003) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของแนวดนตรีที่ส่งผลต่อการใช้จ่ายและระยะเวลาในการอยู่ในร้านอาหาร การศึกษานี้เลือกใช้แนวดนตรี คือ ดนตรีคลาสสิก (classical music) ดนตรีป๊อป (pop music) และแบบไม่มีดนตรี กับกลุ่มตัวอย่าง 393 คน ที่เข้ามาใช้บริการในช่วงระยะเวลาของเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคมของปี 2002 เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ต่อเนื่องกันในช่วงอาหารเย็นตั้งแต่เวลา 1 ทุ่มถึงประมาณเวลา 5 ทุ่มครึ่งของทุกวันจันทร์ถึงเสาร์ โดยการทดลองแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้ กลุ่มตัวอย่าง 142 คนจะได้ฟังดนตรีแนวป๊อป 120 คนจะได้ฟังดนตรีแนวคลาสสิกและอีก 131 คนจะไม่ได้รับฟังดนตรีในขณะที่ทานอาหาร และสามารถจัดกลุ่มตัวอย่างโดยแบ่งตามจำนวนลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการแบบกลุ่มได้ดังนี้ ดนตรีป๊อปจำนวน 49 กลุ่ม ดนตรีคลาสสิกจำนวน 44 กลุ่มและแบบไม่มีดนตรีจำนวน 48 กลุ่ม ในการทดลองได้เตรียมแผ่นซีดี (CDs) ของดนตรีทั้ง 2 แนวที่มีความยาว 76 นาทีและเพลงในแผ่นซีดีของแต่ละแนวดนตรีเป็นเพลงที่

คนส่วนใหญ่รู้จัก ทำการเปิดแผ่นซีดีด้วยระบบเสียงในระดับปกติของร้านอาหารโดยทำการเปิดปุ่ม แนวนดนตรีของแต่ละวันในช่วงเวลา 3 สัปดาห์ด้วยระบบ Latin square design (LSD) ทั้งนี้ในการศึกษานี้ไม่ได้ศึกษาปัจจัยเกี่ยวกับการตกแต่งร้านทั้งสิ้น งานวิจัยนี้ทำการศึกษาถึงราคาของการสั่งเมนูใน 1 คอร์สคือ ออเดิร์ฟ (starters) เมนูหลัก (main courses) เมนูของหวาน (desserts) กาแฟ (coffee) เครื่องดื่ม (bar drinks) ไวน์ (wine) ราคารวมของอาหาร ราคารวมของเครื่องดื่มและราคา รวมของเมนูทั้งหมดและระยะเวลาในการอยู่ในร้านอาหารตั้งแต่เริ่มนั่งถึงการเรียกเก็บเงิน ทำการ วิเคราะห์ข้อมูลระหว่างความสัมพันธ์ของออเดิร์ฟ (starters) เมนูหลัก (main courses) เมนูของ หวาน (desserts) กาแฟ (coffee) เครื่องดื่ม (bar drinks) ไวน์ (wine) กับราคาที่จ่ายไป จาก การศึกษาพบว่าแนวนดนตรีคลาสสิกสามารถส่งผลให้ผู้บริโภคมียอดการใช้จ่ายในร้านอาหารที่สูงขึ้น ซึ่ง สอดคล้องกับผลที่ได้จากงานวิจัยของ Areni and Kim (1993) และ North and Hargreaves (1998) ที่สรุปว่าดนตรีส่งผลต่อการใช้จ่ายในร้านอาหารของลูกค้า

Caldwell and Hibbert (2002) ทำการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของดนตรีที่มีผลต่อพฤติกรรม อารมณ์ และระดับความพึงพอใจของลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการภายในร้านอาหาร ซึ่งเป็นการหา ความสัมพันธ์ของระดับความเร็วของดนตรี ลำดับของดนตรีกับพฤติกรรมของลูกค้า โดยในการศึกษา ผู้วิจัยแบ่งระดับความเร็วของดนตรีเป็น 2 ระดับคือ ดนตรีเร็วในระดับ 94 BPM (Beat Per Minute) หรือมากกว่า และดนตรีช้าในระดับ 72 BPM (Beat Per Minute) หรือน้อยกว่า ของแนวนดนตรีแจ๊ส (Jazz) และกำหนดบรรยากาศของ เช่น ความดังของดนตรี ระดับของอุณหภูมิ และแสงสว่างซึ่ง ควบคุมไว้ในระดับที่เหมาะสม ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่มานั่งโต๊ะอาหารที่ทางผู้วิจัยกำหนด ไว้ทั้งหมด 62 กลุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็นชาย 24 คน และหญิง 38 คน และแบ่งเป็นเพลงช้าจำนวน 30 คน และเพลงเร็วจำนวน 32 คน เก็บข้อมูลด้วยการบันทึกระยะเวลาที่ลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ ร้านอาหาร ตั้งแต่เริ่มนั่งจนลุกออกจากโต๊ะอาหาร และเก็บข้อมูลเกี่ยวกับราคาทั้งหมดที่จ่ายไปขณะ เข้ามาใช้บริการ จากการศึกษาพบว่าระดับความเร็วของดนตรี และระดับความพึงพอใจที่มีต่อ เสียงเพลงมีอิทธิพลต่อระยะเวลาที่ลูกค้าอยู่ในร้านอาหาร และนั่นส่งผลต่อระดับการใช้จ่ายของลูกค้า ในร้านอาหารด้วย

และ Bade and others (2012) ทำการศึกษาระดับความเร็วของดนตรี (music tempo) ที่ มีอิทธิพลต่อความสามารถในการพิมพ์ โดยทำการวัดระดับคลื่นสมอง อัตราการเต้นของหัวใจและ ความดันโลหิตในขณะที่กำลังทำแบบทดสอบเกี่ยวกับการพิมพ์เอกสารทางออนไลน์ในระยะเวลา 2 นาที ผู้วิจัยใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 15 คน แบ่งเป็นผู้ชาย 9 คน และผู้หญิง 6 คน ในช่วงอายุ 20- 24 ปี การทดลองแบ่งเป็น 3 รูปแบบคือ การนั่งพิมพ์เอกสารแบบไม่มีเพลง แบบเพลงเร็วและแบบเพลง ช้า โดยใช้เพลง Moonlight Sonata ที่ความเร็วดังเดิมคือ 40 bpm และใช้เพลงเดิมแต่ทำการ ดัดแปลงความเร็วเป็น 80 bpm การทดลองจะสุ่มรูปแบบทุกๆ ผู้ทำการทดลองเพื่อเพิ่มความแม่นยำ ของการทดลอง ทำการจับเวลาในการพิมพ์และเก็บข้อมูลด้านความแม่นยำที่ได้จากความเร็วต่อคำหัก ลบด้วยคำผิด ผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยวิธีวิเคราะห์ T-tests ระหว่าง คะแนนของไม่มีเพลงกับเพลงเร็วและเพลงช้า ผลลัพธ์ปรากฏว่าในปัจจุบันด้านคะแนนรูปแบบไม่มีเพลง



เพลงช้าและเพลงเร็วไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่แบบเพลงเร็วกับเพลงช้าก็ไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน และเมื่อนำปัจจัยด้านอัตราการเต้นของหัวใจมาวิเคราะห์ด้วยวิธี T-tests ก็ยังไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน และปัจจัยด้านอื่นๆ ก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเช่นกัน ซึ่งผู้วิจัยเสนอแนะต่อว่าควรเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำและมีคุณภาพมากขึ้น

นอกจากนี้ยังพบว่ามีการศึกษาเกี่ยวกับประเด็นนี้อีกหลายงานวิจัย เช่น Smith and Curnow (1966) ทำการศึกษาและพบว่าระดับความดังของเสียงดนตรีสามารถส่งผลทำให้ผู้เดินซื้อของซื้อของเร็วขึ้น และ Wilson (2003) ทำการศึกษาในร้านอาหารโดยใช้แนวดนตรีที่แตกต่างกันเพื่อหาความสัมพันธ์กับระดับการใช้จ่ายเงิน พบว่าแนวดนตรีแจ๊ส คลาสสิก และเพลงที่ได้รับความนิยมสามารถกระตุ้นให้ลูกค้าใช้จ่ายเงินเพิ่มมากขึ้นได้มากกว่าเพลงที่ฟังสบายๆ (easy listening music) และแบบไม่ได้เปิดเพลง และ Thomas (1985) พบว่าการรับฟังดนตรีขณะกำลังนั่งดื่มสามารถส่งผลต่อระยะเวลาในการนั่งดื่มได้เช่นกัน

การศึกษาอิทธิพลของดนตรีที่มีผลต่อกิจกรรมของมนุษย์ เป็นการศึกษาด้วยการใช้ปัจจัยด้านดนตรี เช่น แนวของดนตรี อัตราความเร็วของดนตรี หรือความเบา-ดัง ของเสียงดนตรี เป็นต้น มาศึกษากับกิจกรรมของมนุษย์เช่น การพิมพ์เอกสาร การสั่งอาหารในร้านอาหารหรือระยะเวลาที่ใช้ในร้านอาหาร ด้วยการเปิดดนตรีคลอไปกับการทำกิจกรรมต่างๆ จากการศึกษาทำให้ทราบว่าดนตรีช้าสามารถส่งผลต่อการใช้จ่ายเงินและระยะเวลาในร้านอาหารได้ดีกว่าดนตรีเร็ว (Oakes, 2003) นอกจากนี้แนวดนตรีแนว เช่น แจ๊ส หรือคลาสสิก สามารถส่งผลต่อการใช้จ่ายเงินและระยะเวลาในร้านอาหารได้เช่นเดียวกัน (Down, 2009)

## 2.5 สรุปการทบทวนวรรณกรรม

### 2.5.1 สรุปการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบแสงสว่าง

จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบแสงสว่างทำให้ทราบว่ามีการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมที่นำเอาแนวความคิดเรื่ององค์ประกอบเมืองของ Lynch (1977) นำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการออกแบบระบบแสงสว่าง โดยจะใช้องค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งจาก 5 องค์ประกอบคือ ทางสัญจร (paths) ขอบเขต (edges) ย่าน (districts) จุดศูนย์รวม (nodes) และ จุดหมายตา (landmarks) เป็นหลัก นอกจากนี้การออกแบบระบบแสงสว่างบนโบราณสถาน หรือสถาปัตยกรรมที่มีประวัติศาสตร์อันยาวนานจะต้องศึกษาถึงประวัติความเป็นมา รูปแบบ วัสดุที่ใช้ก่อสร้าง รวมถึงเอกลักษณ์ของอาคารนั้นๆ อย่างลึกซึ้งและชัดเจน เพื่อการออกแบบระบบแสงสว่างที่สอดคล้องและเหมาะสม อย่างไรก็ตามการออกแบบระบบแสงสว่างที่จำเป็นต้องทำการติดตั้งแหล่งกำเนิดแสงสว่างบนโบราณสถาน หรือสถาปัตยกรรมสำคัญนั้นจำเป็นต้องศึกษาถึงกฎเกณฑ์ในการออกแบบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนดไว้ เพื่อจะไม่ทำความเสียหายแก่อาคารเหล่านั้น และในหลายงานวิจัยยังได้ศึกษาถึงการใช้สีของแสงสว่างที่เหมาะสมบนอาคารในเขตเมืองเก่า หรือสถาปัตยกรรมสำคัญอีกด้วย ทั้งนี้งานวิจัยส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องและเหมาะสมในการออกแบบ

ระบบแสงสว่างเพื่อให้ได้มาซึ่งประสิทธิภาพสูงสุด และหาระดับความพึงพอใจ เช่น ความสวยงาม ความเหมาะสม ความน่าสนใจ หรือความดึงดูด เป็นต้น ในส่วนของระเบียบวิธีการวิจัยนั้นหลายงานวิจัยใช้แบบสอบถามร่วมกับการวิเคราะห์สถานที่ที่ทำการศึกษา และจัดทำภาพจำลองสถานที่จริงด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันต่างๆ เช่น สีของแสงสว่าง ความเข้มของแสงสว่าง ความส่องสว่าง รวมถึงรูปแบบและตำแหน่งของแหล่งกำเนิดแสงสว่าง เป็นต้น โดยเกณฑ์การวัดระดับความพึงพอใจในแบบสอบถามจะใช้การวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (Likert Scale) ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนคำตอบโดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับดังนี้ 1) ระดับมากที่สุดคือ 5 คะแนน 2) ระดับมากคือ 4 คะแนน 3) ระดับปานกลางคือ 3 คะแนน 4) ระดับน้อยคือ 2 คะแนนและ 5) ระดับน้อยที่สุดคือ 1 คะแนน ในส่วนของการวิเคราะห์คะแนนจากแบบสอบถามนิยมวิเคราะห์จากโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ SPSS ซึ่งรูปแบบในการวิเคราะห์นั้นมีทั้งแบบ T-tests, One- way Anova, Two- way Anova และ Manova ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์และสรุปผล

### 2.5.2 สรุปการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับอิทธิพลของดนตรีที่มีผลต่อกิจกรรมและความรู้สึกของมนุษย์

จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับอิทธิพลของดนตรี พบว่าสามารถแบ่งออกเป็นประเด็นใหญ่ได้ 2 ประเด็น คือ ด้านกิจกรรมของมนุษย์และด้านอารมณ์ความรู้สึกของมนุษย์ โดยในการศึกษาด้านกิจกรรมของมนุษย์ส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของดนตรีที่มีผลกระทบในด้านธุรกิจ เช่น ธุรกิจด้านร้านขายของ ธุรกิจด้านร้านอาหาร หรือกิจกรรมของมนุษย์เช่น การพิมพ์เอกสาร การออกกำลังกาย เป็นต้น และการศึกษาด้านความรู้สึกของมนุษย์ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาถึงการตอบสนองของร่างกาย ความทรงจำ และอารมณ์ความรู้สึก เช่น ความพึงพอใจเวลาซื้อสินค้า ความพึงพอใจในร้านอาหาร เป็นต้น ทั้งนี้ในการศึกษางานวิจัยพบว่ามีการใช้ดนตรีในการทดสอบที่แตกต่างกัน เช่น แนวของดนตรี รูปแบบของดนตรี รวมถึงระดับความเร็วของดนตรีหรือจังหวะของเทมโป (tempo) โดยจะระบุเป็นครั้งต่อนาที (Beats Per Minute ใช้ตัวย่อ BPM) ซึ่งแบ่งจังหวะได้หลากหลายดังตารางที่ 1 ทั้งนี้ในหลายงานวิจัยส่วนใหญ่จะทำการศึกษาระดับความเร็วของดนตรีช้าที่ระดับจังหวะอะดากิเอตโต (Adagietto) คือ 70 BPM และระดับความเร็วของดนตรีเร็วที่ระดับจังหวะอัลเลโกร (Allegro) คือ 140 BPM โดยทำการศึกษาร่วมกับการตรวจวัดและเก็บข้อมูลในสถานที่จริง หรือการทำแบบสอบถามที่สอดคล้องกับการศึกษา และในส่วนของ การวิเคราะห์คะแนนนิยมวิเคราะห์จากโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ SPSS ซึ่งรูปแบบในการวิเคราะห์นั้นมีทั้งแบบ T-tests, One- way Anova, Two- way Anova และ Manova ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์และสรุปผล

ตารางที่ 1 คำศัพท์พื้นฐานที่ใช้ระบุค่าเทมโป

ชื่อ	ความหมาย	จังหวะ BPM
ลาร์กิสซิมอ (Larghissimo)	จังหวะช้าที่สุด	น้อยกว่า 24 bpm
กราเว (Grave)	จังหวะช้ามาก	25- 45 bpm
ลาร์โก (Largo)	จังหวะช้ามาก (ช้ากว่าเลนโต)	40- 60 bpm
เลนเกตโต (Larghetto)	จังหวะค่อนข้างกว้าง	60- 66 bpm
อะดาจิโอ (Adagio)	จังหวะช้า	66- 76 bpm
อะดาจิเอตโต (Adagietto)	จังหวะค่อนข้างช้า	70- 80 bpm
อันดันเต (Andante)	จังหวะก้าวเดิน	76- 108 bpm
อันดันติโน (Andantino)	เร็วกว่าอันดันเตเล็กน้อย	80- 108 bpm
โมเดราโต (Moderato)	จังหวะปานกลาง	101- 110 bpm
อัลเลเกรตโต (Allegretto)	จังหวะเร็วปานกลาง (ช้ากว่าอัลเลโกร)	112- 120 bpm
อัลเลโกร (Allegro)	จังหวะเร็วปานกลาง	120- 140 bpm
วีวาเช่ (Vivace)	จังหวะเร็วสดใส	168- 176 bpm
เพรสโต (Presto)	จังหวะเร็วมากๆ	168- 200 bpm
เพรสติสซิมอ (Prestissimo)	จังหวะเร็วที่สุด	มากกว่า 200 bpm

หลังจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่าและอิทธิพลของดนตรีพบว่ามีการศึกษาเรื่องการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่าที่ใช้สีของแสงสว่างบนอาคารในรูปแบบเดียวคือ การใช้สีของแสงสว่างสีขาวอมเหลืองและสีขาวแบบสาดทั้งอาคาร และทำการปรับความเข้มและความส่องสว่างเพื่อวัดระดับความพึงพอใจด้วยการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (likert scale) 5 ระดับ แต่ยังไม่พบการศึกษาการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่าที่ใช้ทฤษฎีวงจรสีวรรณะร้อน- เย็น เช่น สีแดง สีเขียว เป็นต้น ร่วมกับรูปแบบการส่องสว่างแบบส่องเน้นองค์ประกอบของอาคารร่วมกับแบบสาดทั้งอาคาร และวัดระดับความพึงพอใจด้วยการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (likert scale) 7 ระดับ และยังไม่พบการศึกษาถึงเรื่องการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่าที่เหมาะสม นอกจากนี้จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอิทธิพลของดนตรีพบว่ามีการศึกษาร่วมกับปัจจัยด้านกิจกรรมการใช้ภายในร้านขายของและร้านอาหาร และระยะเวลาที่ใช้ในร้านอาหาร แต่ยังไม่พบการศึกษาที่ผนวกเรื่องอิทธิพลของดนตรีร่วมกับการออกแบบระบบแสงสว่างอาคารในเขตเมืองเก่า

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่าที่เป็นจุดหมายตา (landmark) ของเมืองเก่า นั่นคือ วัดภูมิพนารามและ

กำแพงเมืองเก่า น่าน ในด้านการใช้สีของแสงสว่างที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม คือ สีขาว และสี  
ขาวอมเหลือง และสีของแสงสว่างแบบสีวอร์มวอร์น- เย็น ประกอบด้วย สีม่วง สีน้ำเงิน สีแดง และสี  
เขียว ร่วมกับการออกแบบระบบแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคาร (flood Light) และการส่องเน้น  
องค์ประกอบของอาคาร (spot light) หลังจากนั้นเป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของการ  
ปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างกับระดับความเร็วของดนตรีประกอบ คือ เพลงเร็ว และเพลงช้ากับรูปแบบ  
กิจกรรมคือ การนั่งชม และการเดินถ่ายรูป โดยการทำแบบจำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และทำ  
แบบสอบถามระดับความพึงพอใจโดยใช้การวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (likert  
scale) 7 ระดับ ผลลัพธ์ที่ได้สามารถทราบถึงการออกแบบระบบแสงสว่าง และการปรับเปลี่ยนสีของ  
แสงสว่างต่อเพลงประกอบบนอาคารในเขตเมืองเก่าที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังสามารถนำผลที่ได้ไป  
ประยุกต์ใช้กับอาคารในเขตเมืองเก่าที่มีความคล้ายคลึงกันได้



### บทที่ 3

#### ระเบียบวิธีในการศึกษา

การศึกษาผลกระทบของรูปแบบกิจกรรมและดนตรีประกอบที่มีผลต่อความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า กรณีศึกษาเมืองเก่า น่าน จังหวัดน่าน เริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสำรวจภาคสนามและการศึกษาทฤษฎีจากเอกสารและการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเลือกตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา และนำมาสร้างแบบจำลอง 3 มิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และนำข้อมูลมาใช้ในแบบสอบถามความคิดเห็น ซึ่งระเบียบวิธีในการศึกษาสามารถแบ่งได้ 5 ขั้นตอนดังนี้

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เพื่อกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

3.2 การออกแบบการทดลองแบบสอบถามความคิดเห็นเรื่องการใช้สีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า และความเร็วของการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างที่เหมาะสมกับรูปแบบดนตรีและรูปแบบของกิจกรรม

3.3 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ

3.4 สรุปผล ประเมินผลและเสนอแนะแนวทางที่เหมาะสม

**3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เพื่อกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา**

**3.1.1 การสำรวจภาคสนาม**

ทำการสำรวจภาคสนามในเขตเมืองเก่า น่าน จังหวัดน่าน (ภาพที่ 16) ซึ่งเป็นจังหวัดหนึ่งในแผนยุทธศาสตร์ว่าด้วยการอนุรักษ์และพัฒนากรุงรัตนโกสินทร์และเมืองเก่า พ.ศ.2546 มีเมืองเก่าที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมอย่างมาก โดยเฉพาะบริเวณใจกลางเมืองหรือ “ใจเมือง น่าน” ที่ปรากฏถึงร่องรอยของประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมอันยาวนานหลายยุคสมัย และยังมีโบราณสถานและโบราณวัตถุที่มีความสำคัญมาก ตลอดจนมีเอกลักษณ์ที่สะท้อนให้เห็นถึงชุมชนในสมัยก่อน ไม่ว่าจะเป็นคุ้มเจ้า ้วัดวาอาราม กำแพงเมือง คูคลอง ตลอดจนสะพาน สิ่งเหล่านี้ล้วนแล้วแต่มีคุณค่าทางวัฒนธรรม (cultural value) ทั้งสิ้น ในด้านสถาปัตยกรรมก็สะท้อนให้เห็นถึงแนวคิดและภูมิปัญญาของคนน่านในอดีต เช่น วัดพระธาตุช้างค้ำวรวิหาร วัดภูมินทร์ วัดหัวข่วง วัดไผ่เหล็ก วัดพระธาตุแช่แห้ง เป็นต้น



ภาพที่ 16 แผนที่แสดงตำแหน่งโบราณสถานและอาคารในเขตเมืองเก่าที่อยู่ภายในแนวเขตเมืองเก่าน่าน ที่มา : แผนและผังแม่บทการอนุรักษ์และพัฒนาบริเวณเมืองเก่าน่าน, 2548

การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้การสำรวจภาพสนามด้วยการถ่ายภาพ สามารถจำแนกประเภทของสถาปัตยกรรม โบราณสถาน และอาคารได้ 2 กลุ่ม อ้างอิงตามการแบ่งประเภทของเมืองเก่าของคณะกรรมการอนุรักษ์และพัฒนากรุงรัตนโกสินทร์และเมืองเก่า (2548) คือ

กลุ่มที่ 1 สถาปัตยกรรมและอาคารในเขตเมืองเก่าที่ไม่มีชีวิต (non- living environment)

กลุ่มที่ 2 สถาปัตยกรรมและอาคารในเขตเมืองเก่าที่ยังมีชีวิต (living environment)

### กลุ่มที่ 1 สถาปัตยกรรมและอาคารในเขตเมืองเก่าที่ไม่มีชีวิต

ภายในเขตเมืองเก่าน่าน ได้ปรากฏสถาปัตยกรรมและอาคารในเขตเมืองเก่าที่ไม่มีชีวิตดังนี้

- กำแพงเมืองเก่าน่าน เป็นกำแพงก่ออิฐถือปูนมี 4 ด้าน ขนาดกำแพงกว้าง 20 เส้น ยาว 40 เส้น ด้านยาวของกำแพงทอดไปตามลำน้ำน่าน ตัวกำแพงสูงจากพื้นดินประมาณ 2 วา ประกอบด้วยใบเสมาตั้งอยู่บนเชิงเทิน ดังภาพที่ 17



ภาพที่ 17 กำแพงเมืองเก่าเมืองน่าน จังหวัดน่าน

## กลุ่มที่ 2 สถาปัตยกรรมและอาคารที่ยังมีชีวิต

ภายในเขตเมืองเก่าเมืองน่าน ได้ปรากฏสถาปัตยกรรมและอาคารที่ยังมีชีวิตดังนี้  
อาคารประเภทวัดวาอาราม ได้แก่

- **วัดพระธาตุช้างค้ำวรวิหาร** (วัดหลวงกลางเวียง) ตั้งอยู่บริเวณหัวมุมถนนมหาพรหม ตัดกับถนนผากอง ตำบลในเวียง อำเภอเมืองน่าน เป็นวัดหลวงประจำราชสำนักน่าน ที่สร้างอยู่บริเวณกลางเมือง เป็นสถานที่ประกอบพิธีสำคัญของบ้านเมืองมาแต่โบราณ
- **วัดภูมินทร์** เป็นวัดสำคัญที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์เมืองน่าน พระวิหารเป็นทรงจตุรมุข มีรูปปั้นพระยานาคราช 2 ตัว ประดับไว้ทางประตูเข้าทิศเหนือ ส่วนทางไปโผล่ทางประตูทิศใต้ เป็นวัดที่ทำหน้าที่พร้อมกัน 3 ประการ คือ ประการแรกใช้เป็นพระวิหารหลวง ประการที่สองใช้เป็นอุโบสถเพื่อทำสังฆกรรม และ ประการที่สามเป็นพระธาตุเจดีย์ ดังภาพที่ 18



ภาพที่ 18 วัดภูมินทร์ จังหวัดน่าน

- **วัดกู่คำ** ตั้งอยู่บริเวณหัวมุมถนนสุริยพงษ์ตัดกับถนนสุนทรเทวราช ตำบลในเวียง อำเภอเมืองน่าน ภายในวัดกู่คำมีพระเจดีย์ที่แสดงให้เห็นลักษณะอันเป็นแบบฉบับเฉพาะของช่างสกุลเมืองน่าน
- **วัดหัวข่วง** ตั้งอยู่บริเวณหัวมุมถนนมหาพรหมตัดกับถนนผากอง ตำบลในเวียง อำเภอเมืองน่าน เป็นวัดเก่าแก่คู่กับเมืองน่าน สร้างติดกับข่วง (ลานเมือง) หรือ เค้าย่านหลวงและตั้งอยู่ใกล้กับคุ้มเจ้าเมือง

- วัดพญาภู ตั้งอยู่ในบ้านเลขที่ 5 บ้านพญาภู ตำบลในเวียง อำเภอเมืองน่าน เป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าประวัติศาสตร์ท้องถิ่น ภายในพระวิหารเป็นที่ประดิษฐานพระพุทธรูปปางลีลาศิลปะสุโขทัย 2 องค์
- วัดมิ่งเมือง ตั้งอยู่ในบ้านเลขที่ 36 บ้านมิ่งเมือง ถนนสุริยพงษ์ ตำบลในเวียง อำเภอเมืองน่าน เป็นที่ประดิษฐานของศาลหลักเมือง ภายหลังจากการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงรูปแบบโดยผสมผสานแนวคิดสมัยใหม่ มีจุดเด่นอยู่ที่ลวดลายปูนปั้น
- วัดไผ่เหลือง ตั้งอยู่ในบ้านเลขที่ 32 บ้านไผ่เหลือง หัวมุมถนนมหาพรหมตัดกับถนนอริยวงศ์ ตำบลในเวียง อำเภอเมืองน่าน
- วัดมงคล ตั้งอยู่ในบ้านเลขที่ 5 บ้านมงคล ถนนมหาวงศ์ ตำบลในเวียง อำเภอเมืองน่าน
- วัดมณเฑียร ตั้งอยู่ในบ้านเลขที่ 33 บ้านมณเฑียร ตำบลในเวียง อำเภอเมืองน่าน
- วัดศรีพันต้น ตั้งอยู่ในบ้านเลขที่ 105 บ้านพันต้น หัวมุมถนนสุริยพงษ์ตัดกับถนนเจ้าฟ้า ตำบลในเวียง อำเภอเมืองน่าน
- วัดอภัย ตั้งอยู่ในบ้านเลขที่ 7 บ้านอภัย ถนนรอบเมืองทิศใต้ ตำบลในเวียง อำเภอเมืองน่าน

อาคารประเภทอาคารในเขตเมืองเก่า ได้แก่

- พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติน่าน (หอคำ) ตั้งอยู่บริเวณถนนผากอง ตำบลในเวียง อำเภอเมืองน่าน
- คู่มเจ้าราชบุตร
- คู่มเจ้าเทพมาลา
- คู่มเจ้าเมฆาวดี
- คู่มเจ้าจันทร์ทองดี
- บ้านเจ้าบัวเขียว สงวนศรี

### 3.1.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

เป็นหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องของการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า ได้แก่ การใช้สีของแสงสว่างโดยอ้างอิงจากวงจรสี และหลักการด้านความเร็วของคนตรีประกอบการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่าง โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.1.2.1 การเลือกใช้สีของแสงสว่าง

การเลือกใช้สีของแสงสว่างมีส่วนดึงดูดความสนใจได้อย่างมากในการออกแบบ สีถูกเลือกใช้ด้วยเหตุผลที่ต่างกันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ให้ผู้รับสารเข้าใจได้ ดังนั้นในการเลือกใช้สีในงาน

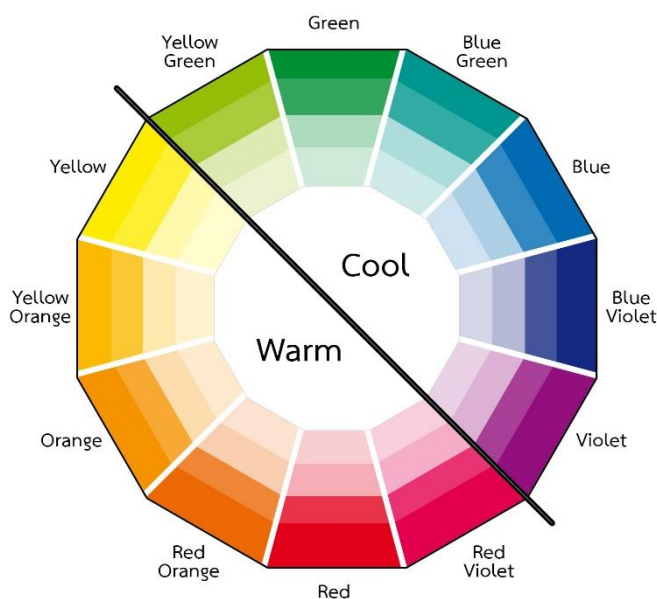


ออกแบบเพื่อให้เกิดอารมณ์คล้ายตามสิ่งที่ต้องการนำเสนอและทำให้เกิดความน่าสนใจ การจัดโครงสร้างสีในสัดส่วนที่ทำให้เกิดความสมดุลจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจออกแบบจะนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยสามารถจำแนกการใช้สีได้ 2 แบบใหญ่ๆ ดังนี้

- **การใช้สีแบบกลมกลืน** คือการพิจารณาความสัมพันธ์ของสีต่างๆ ที่จะเลือกใช้ว่ามีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกันโดยไม่มีสีใดสีหนึ่งโดดเด่นออกมา สามารถจำแนกออกได้ 2 แบบ คือ การใช้สีล้วนเดียว (monochromatic color) และ การใช้สีข้างเคียง (analogous)
- **การใช้สีแบบแตกต่าง** สามารถจำแนกออกได้ 5 แบบ คือ การใช้สีตัดกัน (colors contrast) การใช้สี 3 สีช่วงห่างไม่เท่ากัน (split complementary colors) การใช้สี 3 สีช่วงห่างเท่ากัน (triads) การใช้สี 4 สี (tetrads) และ การใช้สี 6 สี (hexads)

ในการเลือกสีในงานออกแบบเพื่อให้เกิดอารมณ์คล้ายตามสิ่งที่ต้องการนำเสนอและทำให้เกิดความน่าสนใจ เช่น พุทธชาติ รัตนวงศ์ (พุทธชาติ รัตนวงศ์, 2552) ศึกษาการใช้สีของแสงสว่างในโทนเย็น- ร้อน และ Cortes and Morales (Cortes & Morales, 2016) ศึกษาการใช้สีของแสงสว่างและความเข้มของสีของแสงสว่าง เป็นต้น โดยในการศึกษานี้ทำการศึกษาการใช้สีแบบกลมกลืนในการใช้สีล้วนเดียวด้วยสีวรรณะร้อน (warm tone) และสีวรรณะเย็น (cool tone) ดังนี้

- **สีวรรณะร้อน (warm tone)** ประกอบด้วย สีเหลือง สีส้ม สีแดง สีม่วง ซึ่งสีในวรรณะนี้มีอิทธิพลต่อความรู้สึก ตื่นเต้น เร้าใจ กระฉับกระเฉง เป็นต้น (ภาพที่ 19)
- **สีวรรณะเย็น (cool tone)** ประกอบด้วย สีเหลือง สีเขียว สีน้ำเงิน สีในวรรณะนี้มีอิทธิพลต่อความรู้สึก สงบ สดชื่น เป็นต้น (ภาพที่ 19)



ภาพที่ 19 วงจรสีวรรณะร้อน- เย็น

นอกจากนี้การใช้สีของแสงสว่างในสัดส่วนที่เหมาะสม และทำให้เกิดความสมดุลเป็นแนวทางในการออกแบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยในการศึกษานี้ทำการศึกษาค่าการใช้สีของแสงสว่างระหว่างวรรณะร้อน- เย็นในอัตราส่วน 80 : 20 ซึ่งหลักการนี้สามารถสร้างความน่าสนใจ และสามารถควบคุมการใช้สีให้มีความสมดุลและกลมกลืนกันได้

### 3.1.2 สรุปตัวแปรในการวิจัย

พิจารณาตัวแปรในการวิจัยจากการสำรวจภาคสนามและการรวบรวมข้อมูล โดยได้คัดเลือกและกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาได้ ดังนี้

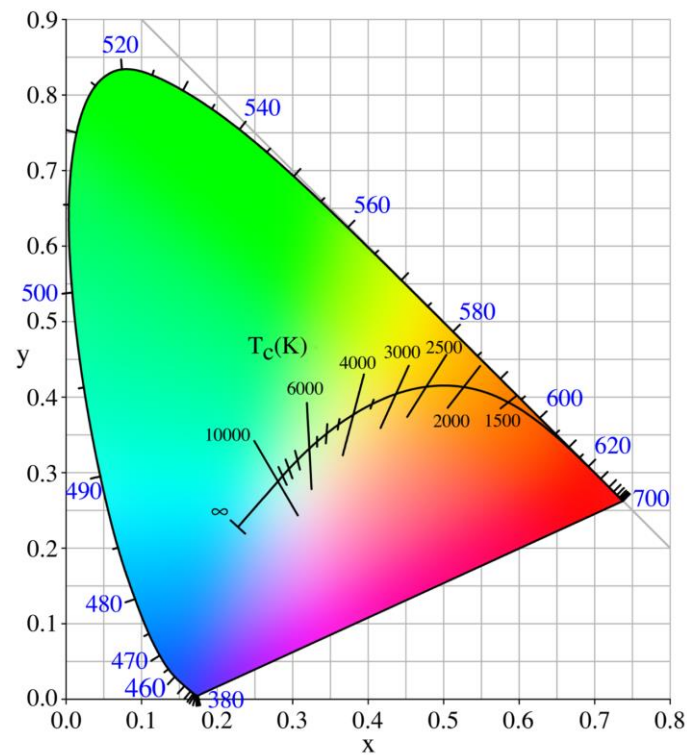
#### 3.1.2.1 ตัวแปรต้น

- ศึกษาประเภทของสถาปัตยกรรมที่เป็นจุดหมายตา (landmark) ที่อ้างอิงจากแนวความคิดองค์ประกอบเมืองของ Lynch (1977) คือ อาคารที่ไม่มีชีวิตได้แก่ **กำแพงเมืองเก่า** (ภาพที่ 20 ซ้าย) ซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมเก่าแก่และมีประวัติศาสตร์อันยาวนาน และอาคารที่มีชีวิต ได้แก่ **วัดภูมินทร์** (ภาพที่ 20 ขวา) ซึ่งเป็นวัดที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ วัฒนธรรมและทางด้านจิตใจของคนพื้นที่ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวชื่อดังของจังหวัดน่าน

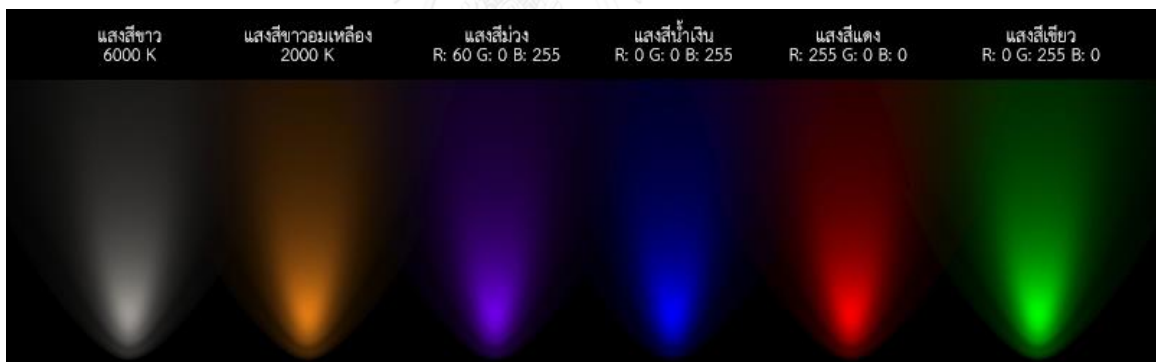


ภาพที่ 20 กำแพงเมืองเก่าน่าน (ซ้าย) และวัดภูมินทร์ (ขวา)

- ศึกษาสีของแสงสว่างที่ตาคนมองเห็น โดยคัดเลือกจากสีในวงจรสีของวรรณะร้อน-เย็น ได้แก่ **แสงสีม่วง** (R: 50 G: 0 B: 255) **แสงสีน้ำเงิน** (R: 0 G: 0 B: 255) **แสงสีแดง** (R: 255 G: 0 B: 0) และ **แสงสีเขียว** (R: 0 G: 255 B: 0) อ้างอิงจากความสามารถของหลอด LED และแสงสีขาวที่อุณหภูมิ 6000 องศาเคลวิน และแสงสีขาวยอมเหลืองที่อุณหภูมิ 2000 องศาเคลวิน จาก CIE Chromaticity Diagram (ภาพที่ 21) และระบุค่า RGB และค่าอุณหภูมิของสีจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3DMax 2012 ดังภาพที่ 22



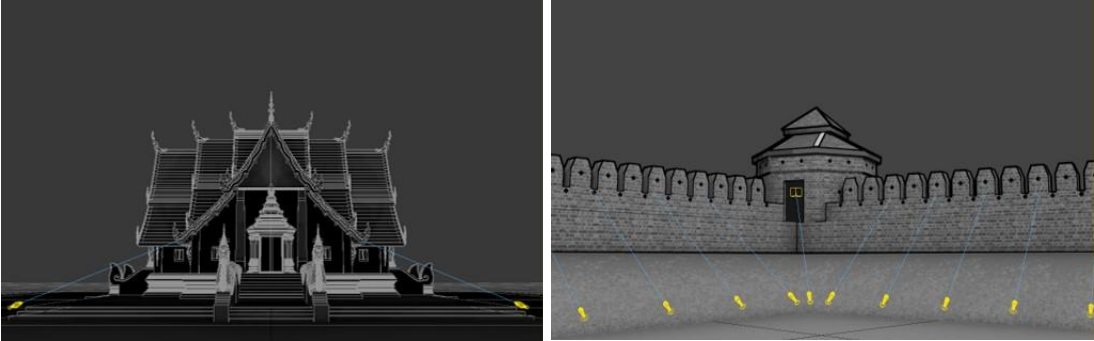
ภาพที่ 21 CIE Chromaticity Diagram (ที่มา: wikimedia.org)



ภาพที่ 22 ค่าสีของแสงจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3DMax

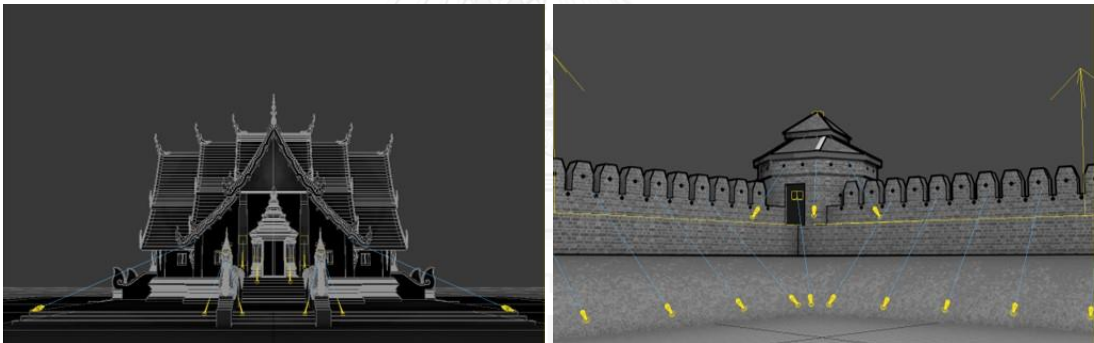
- ศึกษารูปแบบการใช้แสงสว่าง ได้แก่ การใช้แสงสว่างแบบสาดทั้งอาคาร (flood Light) และ การใช้แสงสว่างแบบส่องเน้นองค์ประกอบของอาคาร (spot light) โดยอ้างอิงจากการทบทวนวรรณกรรมของ พุทธชาติ รัตนวงศ์ (2552) โดยแบ่งเป็น 3 รูปแบบดังนี้

- **รูปแบบที่ 1** การใช้สีของแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคาร ด้วย แสงสีขาว แสงสีขาวยอมเหลือง แสงสีม่วง แสงสีน้ำเงิน แสงสีแดง และแสงสีเขียว ดังภาพที่ 23



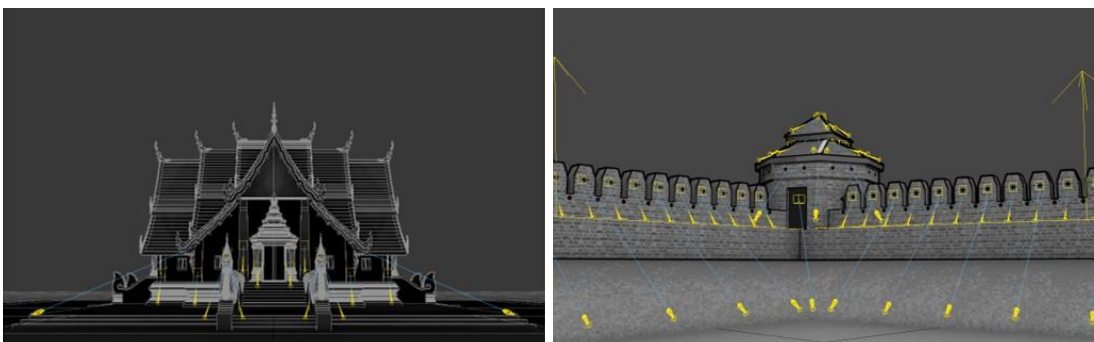
ภาพที่ 23 ตัวอย่างการใช้สีของแสงในรูปแบบสาดทั้งอาคารบนวัดภูมินทร์ และกำแพงเมืองเก่าน่าน

- **รูปแบบที่ 2** การใช้สีของแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคารด้วย แสงสีขาว แสงสีขาวยอมเหลือง แสงสีม่วง แสงสีน้ำเงิน แสงสีแดง และแสงสีเขียว ร่วมกับการใช้แสงสว่างแบบส่องเน้นองค์ประกอบด้วยแสงสีขาวยอมเหลือง ดังภาพที่ 24



ภาพที่ 24 ตัวอย่างการใช้สีของแสงในรูปแบบสาดทั้งอาคารร่วมกับการใช้แสงสว่างแบบส่องเน้นองค์ประกอบอาคาร บนวัดภูมินทร์ และกำแพงเมืองเก่าน่าน

- **รูปแบบที่ 3** การใช้สีของแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคารด้วย แสงสีขาว แสงสีขาวยอมเหลือง แสงสีม่วง แสงสีน้ำเงิน แสงสีแดง และแสงสีเขียว ร่วมกับการใช้แสงสว่างแบบส่องเน้นองค์ประกอบที่มากขึ้น ด้วยแสงสีขาวยอมเหลือง ดังภาพที่ 25

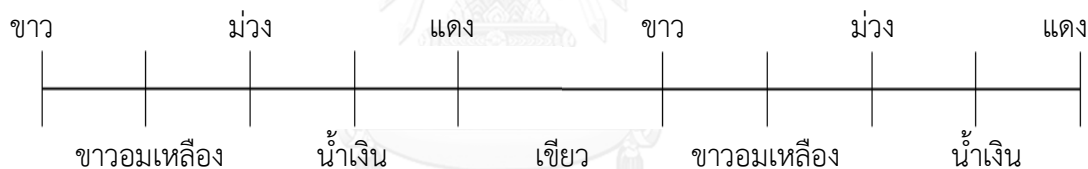


ภาพที่ 25 รูปแบบที่ 3 การใช้สีของแสงในรูปแบบสาดทั้งอาคารร่วมกับการใช้แสงสว่างแบบส่องเน้นองค์ประกอบอาคารที่มากขึ้น บนวัดภูมินทร์ และกำแพงเมืองเก่าน่าน

- ศึกษาระดับความเร็วของดนตรี ด้วยเพลงระบำชมพูภูคา ซึ่งเป็นเพลงทำนองระบำที่สร้างสรรค์ใหม่โดยรองศาสตราจารย์ปกรณ์ รอดช้างเผื่อน โดยมีระดับอัตราจังหวะดั้งเดิมที่ระดับ 90 BPM จากนั้นทำการตัดแปลงระดับอัตราจังหวะด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ VirtualDJ 8 โดยอ้างอิงจากการทบทวนวรรณกรรมของ Caldwell and Hibbert (2002) และ Bade and others (2012) ได้แก่ความเร็วของดนตรีแบบช้าในอัตราจังหวะอะดาเจ็ตโต (Adagietto) ที่ระดับ 70 BPM และเพิ่มอัตราจังหวะเป็นเท่าตัวในความเร็วของดนตรีแบบเร็วในอัตราจังหวะอัลเลโกร (Allegro) ที่ระดับ 140 BPM และมีจังหวะในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่าง ดังรูปที่ 26- 27



ภาพที่ 26 อัตราจังหวะดนตรีช้ากับจังหวะการเปลี่ยนสีของแสง



ภาพที่ 27 อัตราจังหวะดนตรีเร็วกับจังหวะการเปลี่ยนสีของแสง

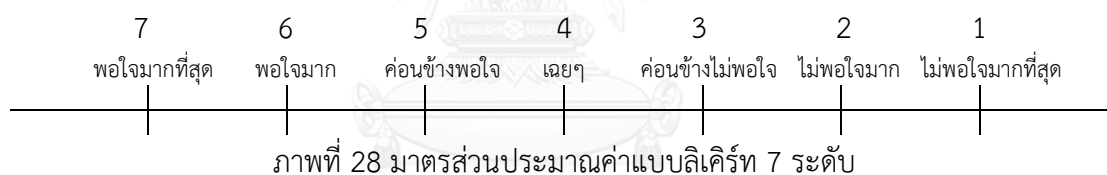
โดยแบ่งเป็น 8 คลิปวีดีโอดังนี้

- 1) ดนตรีแบบช้าร่วมกับการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบช้าบนวัดภูมินทร์ (PM S- S)
- 2) ดนตรีแบบช้าร่วมกับการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบเร็วบนวัดภูมินทร์ (PM S- F)
- 3) ดนตรีแบบเร็วร่วมกับการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบช้าบนวัดภูมินทร์ (PM F- S)
- 4) ดนตรีแบบเร็วร่วมกับการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบเร็วบนวัดภูมินทร์ (PM F- F)
- 5) ดนตรีแบบช้าร่วมกับการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบช้าบนกำแพงเมืองเก่าน่าน (AW S- S)
- 6) ดนตรีแบบช้าร่วมกับการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบเร็วบนกำแพงเมืองเก่าน่าน (AW S- F)

- 7) ดนตรีแบบเร็วร่วมกับการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบช้าบน  
กำแพงเมืองเก่าน่าน (AW F- S)
  - 8) ดนตรีแบบเร็วร่วมกับการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบเร็วบน  
กำแพงเมืองเก่าน่าน (AW F- F)
- ศึกษารูปแบบของกิจกรรมมนุษย์ ได้แก่ การนั่งชม และการเดินถ่ายรูป โดยอ้างอิงจากการสำรวจพื้นที่ของงาน Sukhothai Historical Park's Light Up Night ของจังหวัดสุโขทัย

### 3.1.2.2 ตัวแปรตาม

- ศึกษาระดับความพึงพอใจที่ได้จากการวิเคราะห์จากงานวิจัยของ พุทธชาติ รัตนวงศ์ (2552) นริศา พงศ์ศรีเพียร (2554) และ Cortes and Morales (2016) ได้แก่ ความสวยงาม ความเหมาะสม ความน่าสนใจ และการส่งเสริมเอกลักษณ์ (ตารางที่ 2) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (likert scale) วัดระดับความรู้สึกพึงพอใจ โดยแบ่งออกเป็น 7 ระดับ ได้แก่ 1= ไม่พอใจมากที่สุด 2= ไม่พอใจมาก 3= ค่อนข้างไม่พอใจ 4= เฉยๆ 5= ค่อนข้างพอใจ 6= พอใจมาก 7= พอใจมากที่สุด ดังภาพที่ 28



ตารางที่ 2 การวิเคราะห์คำถามที่ใช้ในการศึกษา

พุทธชาติ รัตนวงศ์, 2552	นริศา พงศ์ศรีเพียร, 2554	Cortes and Morales, 2016	สรุปคำถามที่ใช้ใน งานวิจัย
ความสวยงาม	สงบ	ความพอใจ	ความสวยงาม
ความสอดคล้อง	ศักดิ์สิทธิ์	ความไม่พอใจ	ความเหมาะสม
แสงอบอุ่น	น่าเคารพ	ความชอบ	ความน่าสนใจ
แสงสบายตา	สบายใจ	ความดึงดูดใจ	การส่งเสริมเอกลักษณ์
มีชีวิตชีวา	ความพอใจ	ความสนุกสนาน	
ความสว่าง		ความไม่มั่นใจ	
ความน่าสนใจ		ความกลัว	
ความพอใจ		การกระตุ้น	
ส่งเสริมการท่องเที่ยว		ความประมาท	
		ความผิดหวัง	

ตารางที่ 3 สรุปตัวแปรในการศึกษา

ตัวแปรต้น	รายการ	ตัวย่อในงานวิจัย
ประเภทของสถาปัตยกรรม	กำแพงเมืองเก่า	AW
	วัดภูมิินทร์	PM
สีของแสงสว่าง	แสงสีขาว	W
	แสงสีขาวอมเหลือง	Y
	แสงสีม่วง	P
	แสงสีน้ำเงิน	B
	แสงสีแดง	R
	แสงสีเขียว	G
รูปแบบของการใช้แสงสว่าง	แบบสาดทั้งอาคาร	FL
	แบบส่องเน้นองค์ประกอบ	SL
ระดับความเร็วของคนตรี	คนตรีช้า (70 BPM)	S
	คนตรีเร็ว (140 BPM)	F
รูปแบบของกิจกรรมมนุษย์	การนั่งชม	Sit
	การเดินถ่ายรูป	Walk
<b>ตัวแปรตาม</b>		
ความพึงพอใจ	ความสวยงาม	
	ความเหมาะสม	
	ความน่าสนใจ	
	ส่งเสริมเอกลักษณ์	

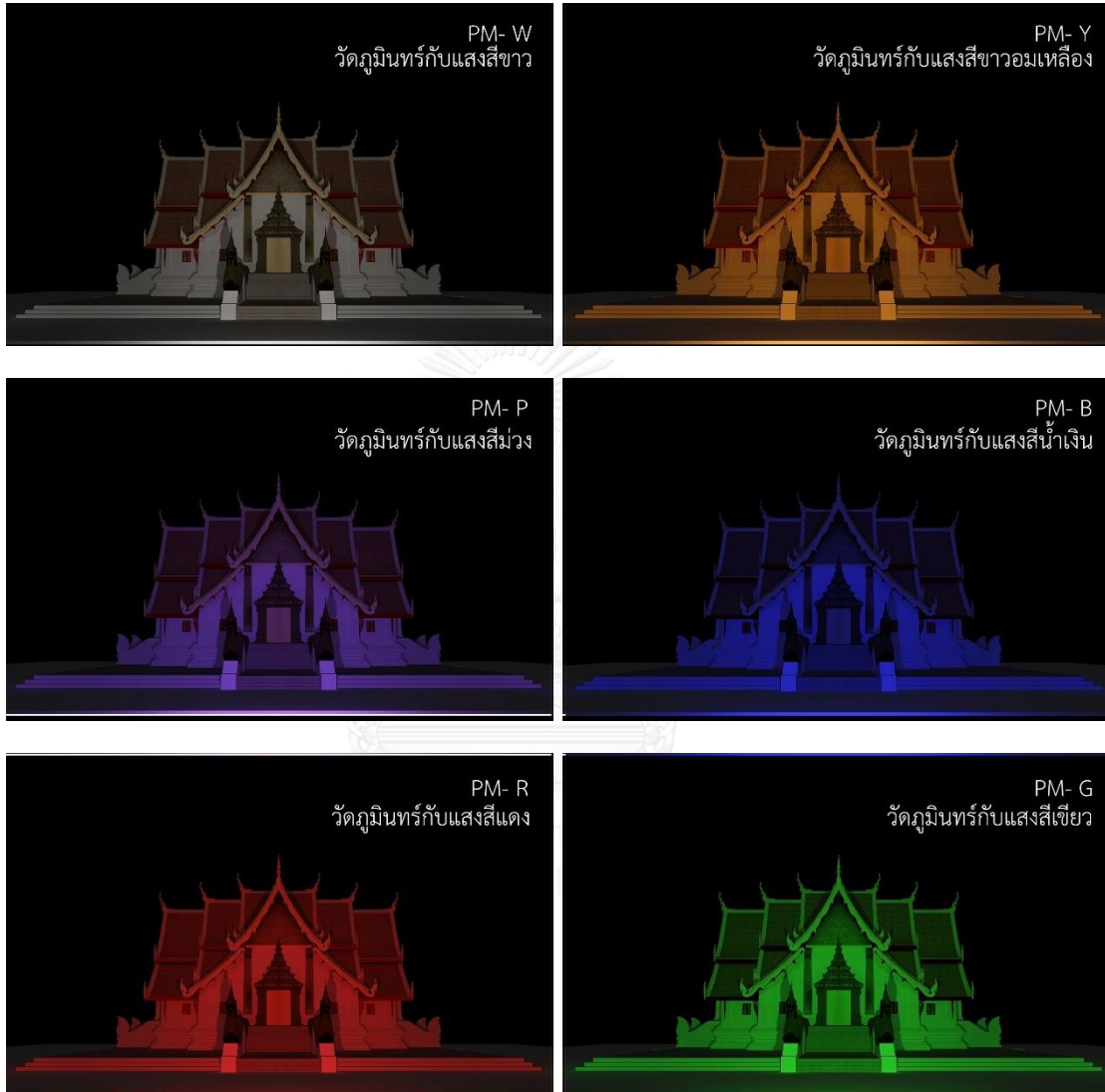
### 3.2 การออกแบบการทดลองแบบสอบถามความคิดเห็นเรื่องการใช้สีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า และความเร็วของการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างที่เหมาะสมกับรูปแบบดนตรีและรูปแบบของกิจกรรม

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงระดับความพึงพอใจที่มีต่อการใช้สีของแสงสว่างกับรูปแบบการใช้แสงสว่าง และความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนโบราณสถาน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในพื้นที่เขตเมืองเก่าด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (purposive sampling) และแบ่งกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนการใช้สีของแสงสว่างจำนวน 186 คน และแบ่งกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างเป็น 93 คน 2 ชุด ซึ่งแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

**ส่วนที่ 1** ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ อายุ ภูมิภาค อาชีพ และแบบทดสอบตาบอดสีด้วย Ishihara test

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบระบบแสงสว่างบนวัดภูมินทร์ โดยในส่วนนี้เป็น การดูภาพจำลองการใช้สีของแสงสว่างบนวัดภูมินทร์ 3 รูปแบบ ได้แก่

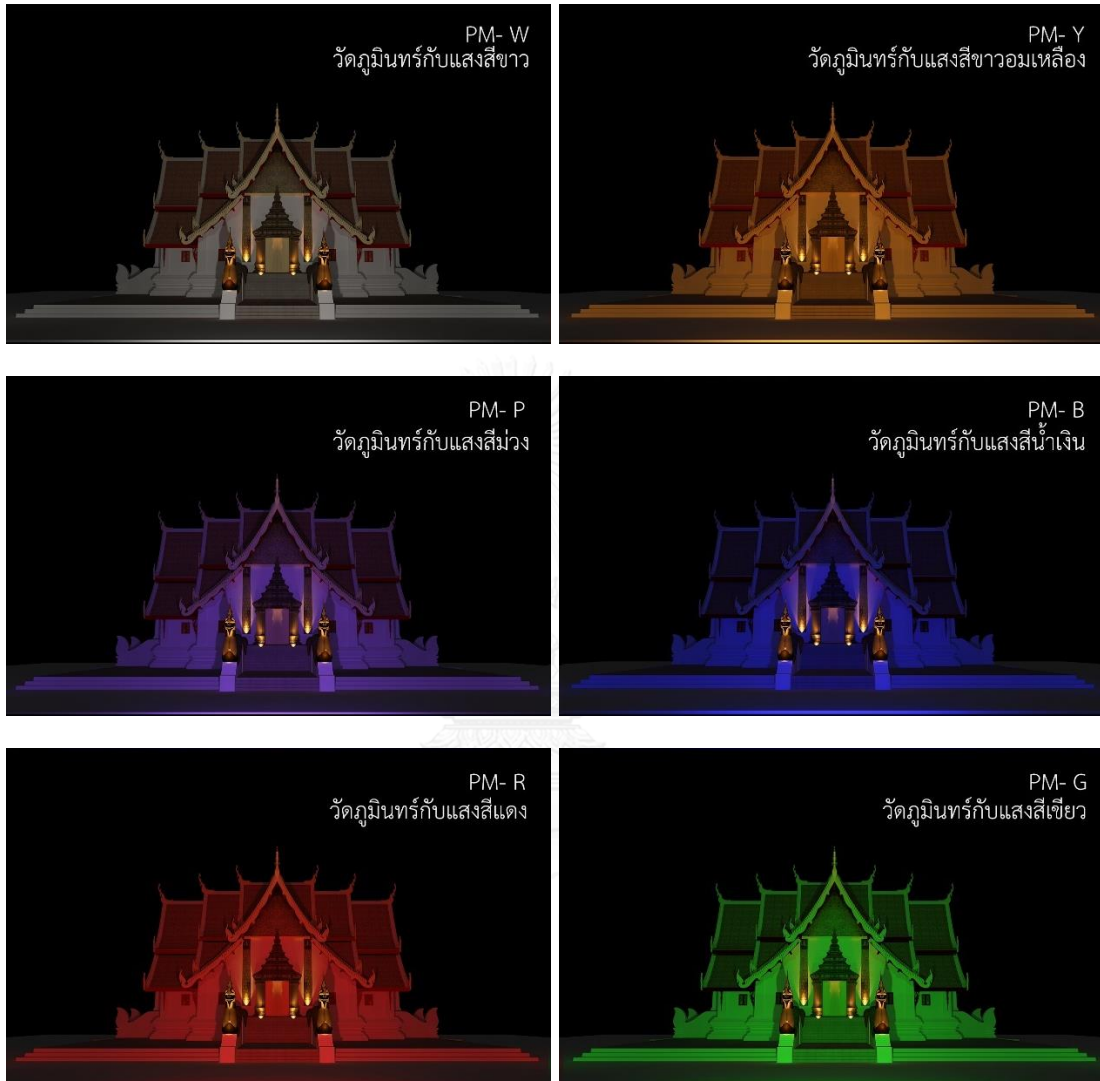
- รูปแบบที่ 1 การใช้สีของแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคารด้วย แสงสีขาว แสงสีขาวอม เหลือง แสงสีม่วง แสงสีน้ำเงิน แสงสีแดง และแสงสีเขียว ดังภาพที่ 29



ภาพที่ 29 การใช้สีของแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคาร

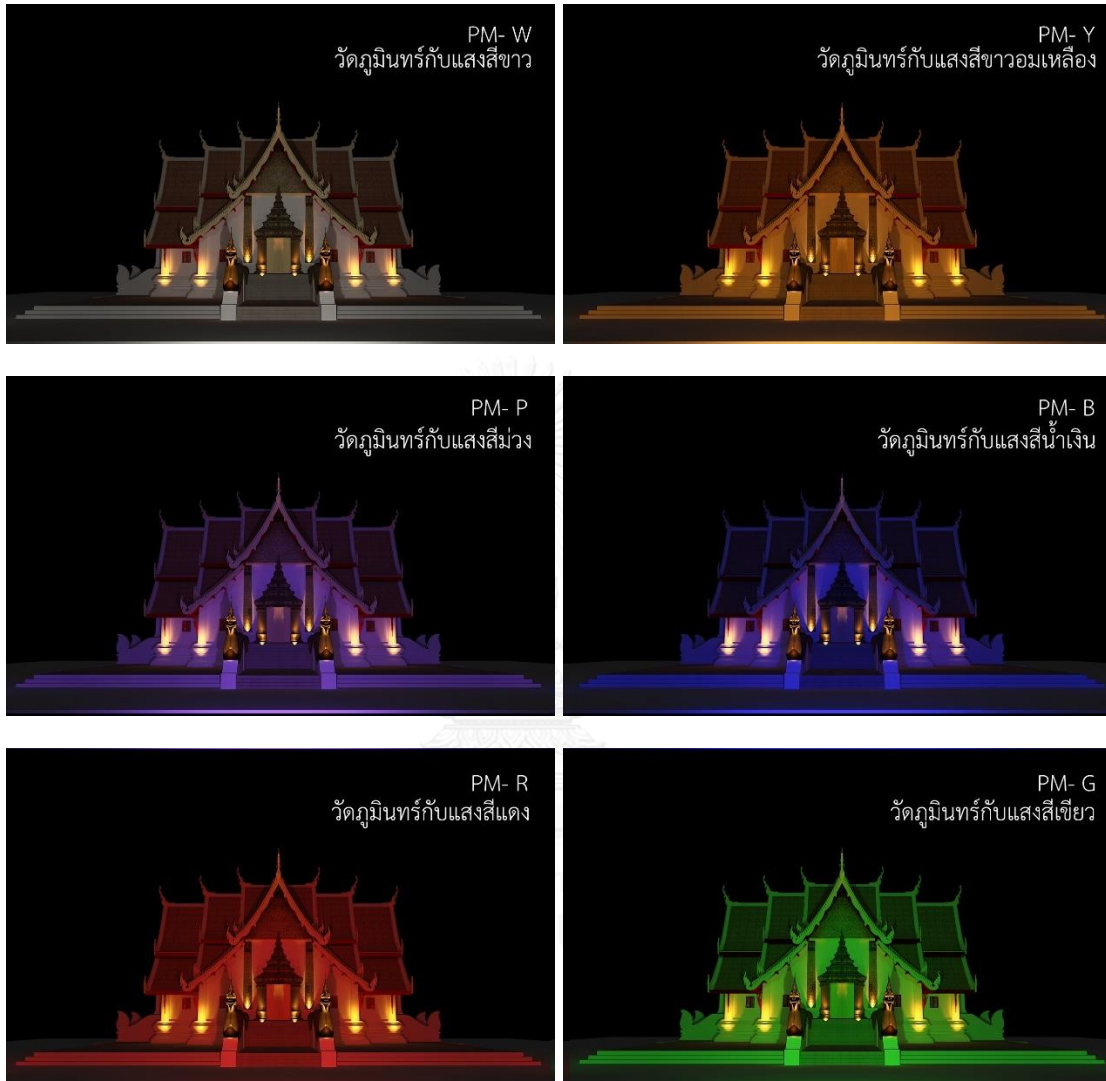


- รูปแบบที่ 2 การใช้สีของแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคารด้วย แสงสีขาว แสงสีขาวอมเหลือง แสงสีม่วง แสงสีน้ำเงิน แสงสีแดง และแสงสีเขียว ร่วมกับการใช้แสงสว่างแบบส่องเน้นองค์ประกอบด้วยแสงสีขาวอมเหลือง ดังภาพที่ 30



ภาพที่ 30 การใช้สีของแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคารร่วมกับการส่องเน้นองค์ประกอบ

- **รูปแบบที่ 3** การใช้สีของแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคารด้วย แสงสีขาว แสงสีขาวอมเหลือง แสงสีม่วง แสงสีน้ำเงิน แสงสีแดง และแสงสีเขียว ร่วมกับการใช้แสงสว่างแบบส่องเน้นองค์ประกอบที่มากขึ้น ด้วยแสงสีขาวอมเหลือง ดังภาพที่ 31

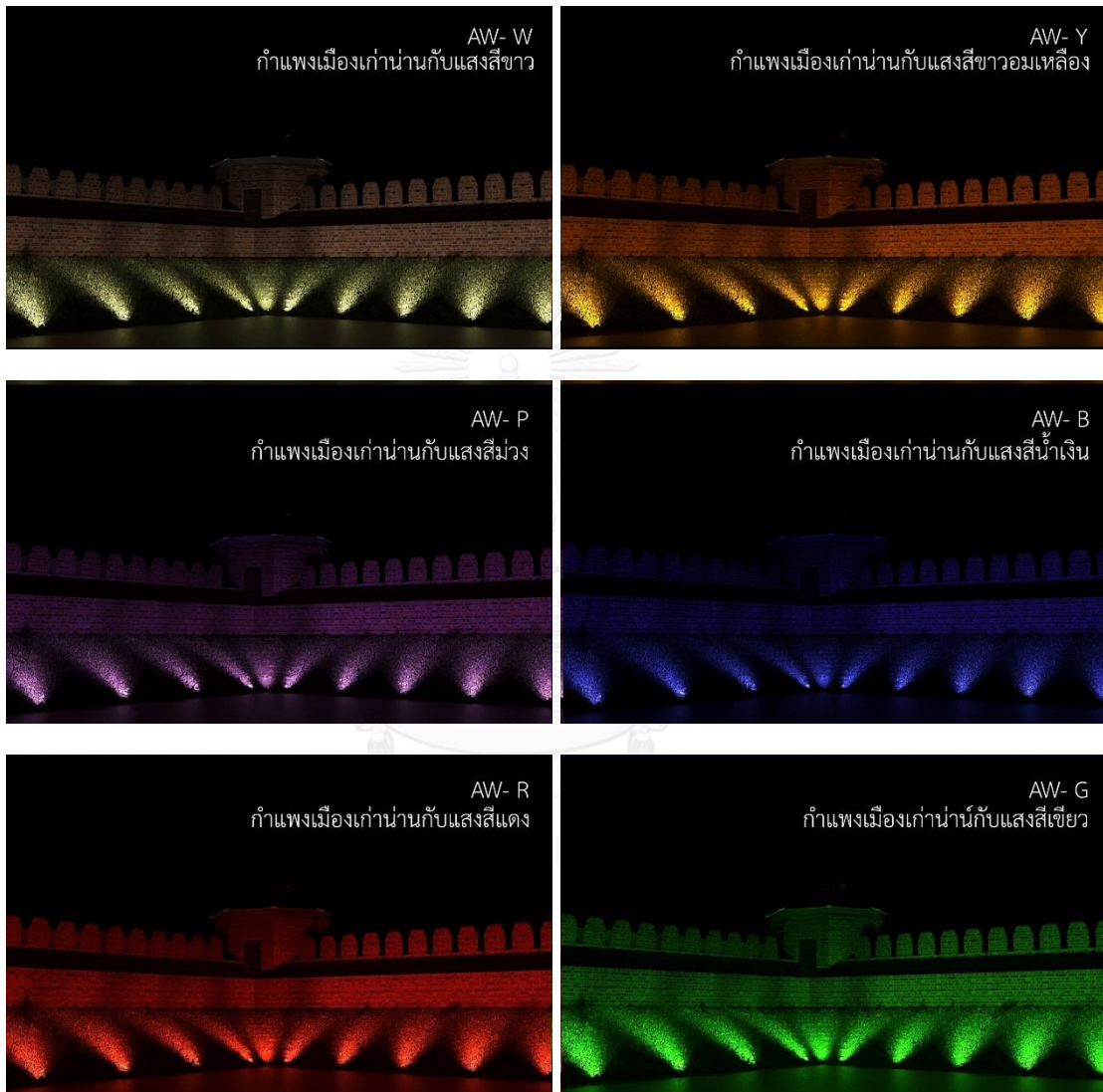


ภาพที่ 31 การใช้สีของแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคารร่วมกับการส่องเน้นองค์ประกอบที่มากขึ้น

จากนั้นตอบคำถามเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจ 4 คำถาม ประกอบด้วย ความสวยงาม (beautiful) ความเหมาะสม (appropriate) ความน่าสนใจ (stimulating) และ การส่งเสริมเอกลักษณ์ (identity) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (likert scale) เพื่อวัดระดับความพึงพอใจ 7 ระดับ จาก 1=ไม่พอใจมากที่สุด 2= ไม่พอใจมาก 3= ค่อนข้างไม่พอใจ 4= เฉยๆ 5= ค่อนข้างพอใจ 6= พอใจมาก 7= พอใจมากที่สุด

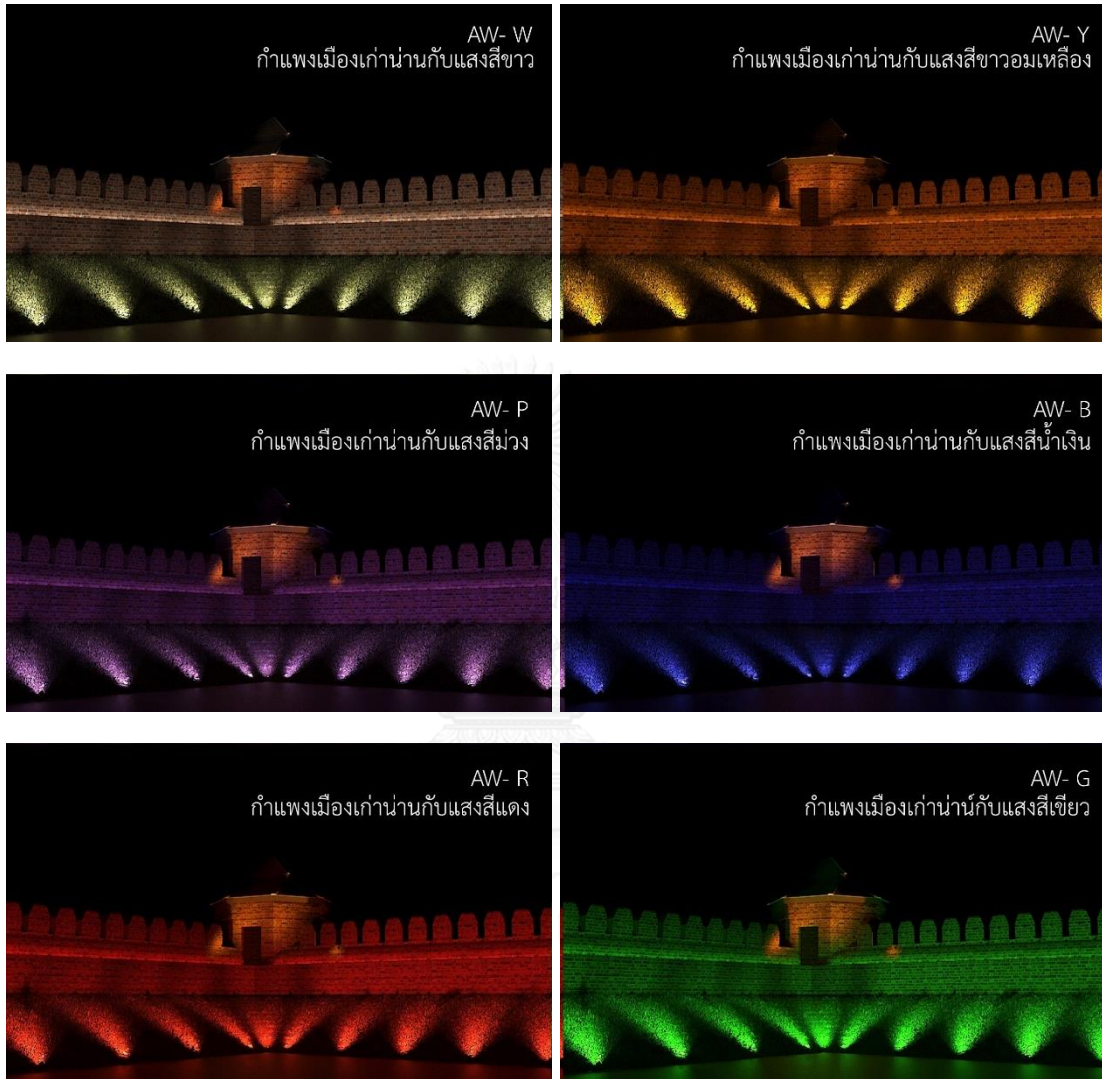
ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบระบบแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่า 3 รูปแบบ ได้แก่

- รูปแบบที่ 1 การใช้สีของแสงสว่างแบบสอดทั้งอาคารด้วย แสงสีขาว แสงสีขาวอมเหลือง แสงสีม่วง แสงสีน้ำเงิน แสงสีแดง และแสงสีเขียว ดังภาพที่ 32



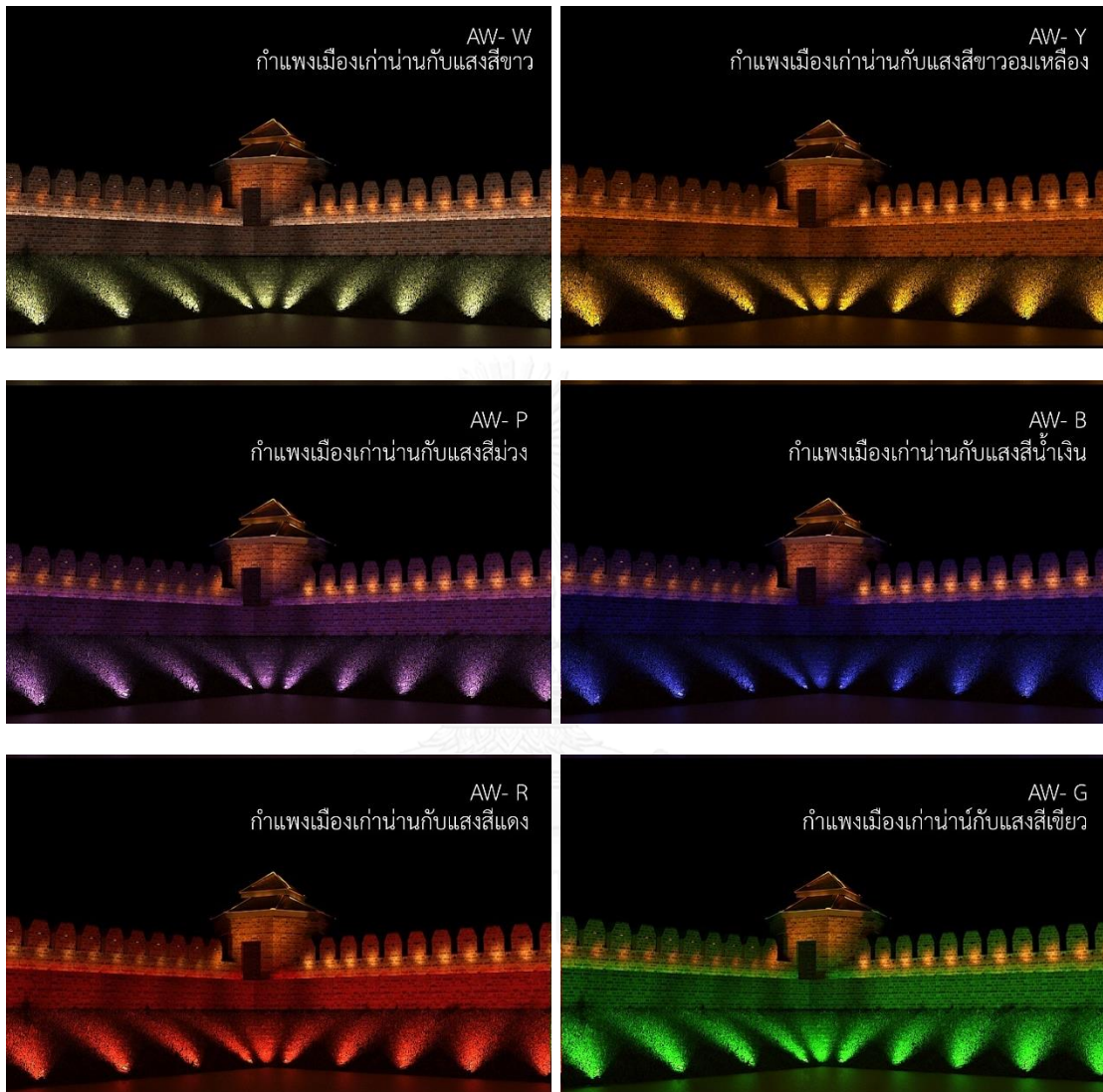
ภาพที่ 32 การใช้สีของแสงสว่างแบบสอดทั้งอาคาร

- **รูปแบบที่ 2** การใช้สีของแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคารด้วย แสงสีขาว แสงสีขาวอมเหลือง แสงสีม่วง แสงสีน้ำเงิน แสงสีแดง และแสงสีเขียว ร่วมกับการใช้แสงสว่างแบบส่องเน้นองค์ประกอบด้วยแสงสีขาวอมเหลือง ดังภาพที่ 33



ภาพที่ 33 การใช้สีของแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคารร่วมกับการส่องเน้นองค์ประกอบ

- **รูปแบบที่ 3** การใช้สีของแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคารด้วย แสงสีขาว แสงสีขาวอมเหลือง แสงสีม่วง แสงสีน้ำเงิน แสงสีแดง และแสงสีเขียว ร่วมกับการใช้แสงสว่างแบบส่องเน้นองค์ประกอบที่มากขึ้น ด้วยแสงสีขาวอมเหลือง ดังภาพที่ 34



ภาพที่ 34 การใช้สีของแสงสว่างแบบสาดทั้งอาคารร่วมกับการส่องเน้นองค์ประกอบที่มากขึ้น

จากนั้นตอบคำถามเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจ 4 คำถาม ประกอบด้วย ความสวยงาม (beautiful) ความเหมาะสม (appropriate) ความน่าสนใจ (stimulating) และ การส่งเสริมเอกลักษณ์ (identity) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (likert scale) เพื่อวัดระดับความพึงพอใจ 7 ระดับ จาก 1= ไม่พอใจมากที่สุด 2= ไม่พอใจมาก 3= ค่อนข้างไม่พอใจ 4= เฉยๆ 5= ค่อนข้างพอใจ 6= พอใจมาก 7= พอใจมากที่สุด ดังตัวอย่างในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ตัวอย่างแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจการใช้แสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า

ระดับความพึงพอใจ						
7	6	5	4	3	2	1
พอใจมากที่สุด	พอใจมาก	ค่อนข้างพอใจ	เฉยๆ	ค่อนข้างไม่พอใจ	ไม่พอใจมาก	ไม่พอใจมากที่สุด
คำถาม	แสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า รูปแบบที่ 1					
	สีขาว	สีขาวอมเหลือง	สีม่วง	สีน้ำเงิน	สีแดง	สีเขียว
1. ความสวยงาม (beautiful)						
2. ความเหมาะสม (appropriate)						
3. ความน่าสนใจ (stimulating)						
4. ส่งเสริมเอกลักษณ์ (identity)						

ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างที่เหมาะสมกับรูปแบบของดนตรีประกอบและรูปแบบของกิจกรรมมนุษย์ ในส่วนนี้เป็นการดูคลิปวิดีโอ (video clip) จำลองการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนวัดภูมินทร์ และกำแพงเมืองเก่าน่าน จากคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก iPad และมีสื่อที่สามารถแสดงคลิปวิดีโอได้ โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 2 ชุด ด้วยกลุ่มตัวอย่างจำนวนชุดละ 93 คน ซึ่งแบบสอบถามแต่ละชุดประกอบด้วยคลิปวิดีโอ 4 คลิป ดังนี้

- แบบสอบถามชุด 1 ประกอบด้วย 4 คลิปวิดีโอ ได้แก่
  - 1) ดนตรีแบบช้าร่วมกับการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบช้าบนวัดภูมินทร์ (PM S- S)
  - 2) ดนตรีแบบช้าร่วมกับการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบเร็วบนวัดภูมินทร์ (PM S- F)
  - 3) ดนตรีแบบเร็วร่วมกับการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบช้าบนกำแพงเมืองเก่าน่าน (AW F- S)
  - 4) ดนตรีแบบเร็วร่วมกับการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบเร็วบนกำแพงเมืองเก่าน่าน (AW F- F)
- แบบสอบถามชุด 2 ประกอบด้วย 4 คลิปวิดีโอ ได้แก่
  - 1) ดนตรีแบบเร็วร่วมกับการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบช้าบนวัดภูมินทร์ (PM F- S)
  - 2) ดนตรีแบบเร็วร่วมกับการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบเร็วบนวัดภูมินทร์ (PM F- F)

- 3) ดนตรีแบบเข้าร่วมกับการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบข้ามกำแพงเมืองเก่านาน (AW S- S)
- 4) ดนตรีแบบเข้าร่วมกับการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบเร็วบนกำแพงเมืองเก่านาน (AW S- F)

จากนั้นตอบคำถามเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจ 1 คำถาม คือ ความเหมาะสม (appropriate) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (likert scale) เพื่อวัดระดับความพึงพอใจ 7 ระดับ จาก 1= ไม่พอใจมากที่สุด 2= ไม่พอใจมาก 3= ค่อนข้างไม่พอใจ 4= เฉยๆ 5= ค่อนข้างพอใจ 6= พอใจมาก 7= พอใจมากที่สุด ดังตัวอย่างในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ตัวอย่างแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า

คำถาม	ระดับความพึงพอใจของเหมาะสมในความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่าง						
	7 พอใจ มาก ที่สุด	6 พอใจ มาก	5 ค่อนข้าง พอใจ	4 เฉยๆ	3 ค่อนข้าง ไม่พอใจ	2 ไม่ พอใจ มาก	1 ไม่ พอใจ มาก ที่สุด
1. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 1							
2. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 1 ขณะนั่งชม							
3. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 1 ขณะเดิน ถ่ายรูป							
4. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 2							
5. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 2 ขณะนั่งชม							
6. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 2 ขณะเดิน ถ่ายรูป							

### 3.3 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ

เก็บข้อมูลและลงคะแนนจากแบบสอบถาม นำมาวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ SPSS โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษา 2 ประการดังนี้

3.4.1 ศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า

3.4.2 ศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า

#### 3.3.1 ศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า

เก็บข้อมูลจากคะแนนของแบบสอบถาม จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าสถิติเบื้องต้น (descriptive statistic) ด้วยการหาค่าเฉลี่ย (mean) และการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(s.d.) และนำค่าเฉลี่ยคะแนนในแต่ละสี่ของแสงสว่างมาสรุประดับความพึงพอใจในคำถามทั้ง 4 คำถาม คือ ความสวยงาม ความเหมาะสม ความน่าสนใจ และการส่งเสริมเอกลักษณ์ โดยกำหนดช่วงการวัดมาตรฐานอัตราจากสูตร (คะแนนสูงสุด- คะแนนต่ำสุด)/ จำนวนคะแนนทั้งหมด =  $(7-1)/ 7 = 0.85$  (दन्य नलसकुल ँल नडतल तङुसकुल, 2559) โดยสามารถแบ่งเป็น 7 ช่วง ดังนี้

- ช่วงที่ 1 คือ 1.00- 1.85 หมายถึง ไม่พอใจมากที่สุด
- ช่วงที่ 2 คือ 1.86- 2.70 หมายถึง ไม่พอใจมาก
- ช่วงที่ 3 คือ 2.71- 3.55 หมายถึง ค่อนข้างไม่พอใจ
- ช่วงที่ 4 คือ 3.56- 4.40 หมายถึง เฉยๆ
- ช่วงที่ 5 คือ 4.41- 5.25 หมายถึง ค่อนข้างพอใจ
- ช่วงที่ 6 คือ 5.26- 6.10 หมายถึง พอใจมาก
- ช่วงที่ 7 คือ 6.11- 7.00 หมายถึง พอใจมากที่สุด

และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ Paired sample T-test ในโปรแกรม SPSS โดยกำหนดค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (significant) ในระดับ 0.05

### 3.3.2 ศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า

เก็บข้อมูลจากคะแนนของแบบสอบถาม จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าสถิติเบื้องต้น (descriptive statistic) ด้วยการหาค่าเฉลี่ย (mean) และการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s.d.) และนำค่าเฉลี่ยคะแนนในแต่ละสี่ของแสงสว่างมาสรุประดับความพึงพอใจในคำถามทั้ง 4 คำถาม คือ ความสวยงาม ความเหมาะสม ความน่าสนใจ และการส่งเสริมเอกลักษณ์ โดยกำหนดช่วงการวัดมาตรฐานอัตราจากสูตร (คะแนนสูงสุด- คะแนนต่ำสุด)/ จำนวนคะแนนทั้งหมด =  $(7-1)/ 7 = 0.85$  (दन्य नलसकुल ँल नडतल तङुसकुल, 2559) โดยสามารถแบ่งเป็น 7 ช่วง ดังนี้

- ช่วงที่ 1 คือ 1.00- 1.85 หมายถึง ไม่พอใจมากที่สุด
- ช่วงที่ 2 คือ 1.86- 2.70 หมายถึง ไม่พอใจมาก
- ช่วงที่ 3 คือ 2.71- 3.55 หมายถึง ค่อนข้างไม่พอใจ
- ช่วงที่ 4 คือ 3.56- 4.40 หมายถึง เฉยๆ
- ช่วงที่ 5 คือ 4.41- 5.25 หมายถึง ค่อนข้างพอใจ
- ช่วงที่ 6 คือ 5.26- 6.10 หมายถึง พอใจมาก
- ช่วงที่ 7 คือ 6.11- 7.00 หมายถึง พอใจมากที่สุด

และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ Paired sample T-test ในโปรแกรม SPSS โดยกำหนดค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (significant) ในระดับ 0.05



### 3.4 สรุปผล ประเมินผลและเสนอแนะแนวทางที่เหมาะสม

นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติมาสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบระบบแสงสว่าง และการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนโบราณสถานที่สอดคล้องและเหมาะสมกับประเภทของอาคาร และในปัจจุบันด้านการใช้สีของแสงสว่าง ความเร็วของดนตรี และระยะเวลาการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่าง พร้อมแนะนำข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยต่อไปในอนาคต



## บทที่ 4

### การวิเคราะห์ข้อมูล และอภิปรายผล

งานวิจัยเรื่องผลกระทบของรูปแบบกิจกรรมและเพลงประกอบที่มีผลต่อความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า กรณีศึกษาเมืองเก่าบ้าน จังหวัดน่าน เป็นการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบจากปัจจัยด้านการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่าต่อความพึงพอใจที่ได้รับ มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา 2 ประการดังนี้

4.1 ศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า

4.2 ศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า

โดยมีผู้ร่วมตอบแบบสอบถามทั้งหมด 186 คน แบ่งเป็น เพศชายจำนวน 84 (45.2%) คน และเพศหญิงจำนวน 102 (54.8%) คน โดยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุน้อยกว่า 20 ปี และประกอบอาชีพนักเรียน นิสิต นักศึกษา ทำแบบสอบถามเรื่องการใช้สีของแสงสว่างบนวัดภูมินทร์ และกำแพงเมืองเก่าบ้าน ดังตารางที่ 6 และแบ่งผู้ร่วมตอบแบบสอบถามเป็น 2 กลุ่ม เพื่อทำแบบสอบถามเรื่องการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า โดยกลุ่มแรกทำแบบสอบถามชุดที่ 1 จำนวน 93 คน แบ่งเป็นเพศชายจำนวน 46 (49.5%) คน และเพศหญิงจำนวน 47 (50.5%) คน และกลุ่มสองทำแบบสอบถามชุดที่ 2 จำนวน 93 คน แบ่งเป็นเพศชายจำนวน 38 (40.9%) คน และเพศหญิงจำนวน 55 (59.1%) คน โดยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุน้อยกว่า 20 ปี และประกอบอาชีพนักเรียน นิสิต นักศึกษา ดังตารางที่ 7 โดยใช้ระยะเวลาในการทำแบบสอบถาม 30- 40 นาที ต่อคน นอกจากนี้ยังสลับภาพและคลิปวิดีโอระหว่างทำแบบสอบถามในแต่ละคนด้วย

ตารางที่ 6 รายละเอียดข้อมูลผู้ร่วมตอบแบบสอบถามเรื่องการใช้สีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า

รายละเอียด		จำนวน (N= 186)	จำนวนร้อยละ (%)
เพศ	ชาย	84	45.2
	หญิง	102	54.8
อายุ	น้อยกว่า 20 ปี	151	81.2
	21- 40 ปี	26	14.0
	41- 60 ปี	8	4.3
	มากกว่า 60 ปี	1	.5
อาชีพ	รับราชการ/ รัฐวิสาหกิจ	8	4.3
	พนักงานเอกชน	-	-
	อาชีพอิสระ/ ค้าขาย	27	14.5
	นักเรียน นิสิต นักศึกษา	151	81.2

ตารางที่ 7 รายละเอียดข้อมูลผู้ร่วมตอบแบบสอบถามเรื่องการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคาร  
ในเขตเมืองเก่า

รายละเอียด	ชุดที่ 1		ชุดที่ 2	
	จำนวน (N= 93)	จำนวนร้อยละ (%)	จำนวน (N= 93)	จำนวนร้อยละ (%)
เพศ	ชาย	46	38	40.9
	หญิง	47	55	59.1
อายุ	น้อยกว่า 20 ปี	78	73	78.5
	21- 40 ปี	10	16	17.2
	41- 60 ปี	4	4	4.3
	มากกว่า 60 ปี	1	-	-
อาชีพ	รับราชการ/ รัฐวิสาหกิจ	1	7	7.5
	พนักงานเอกชน	-	-	-
	อาชีพอิสระ/ ค้าขาย	15	12	12.9
	นักเรียน นิสิต นักศึกษา	77	74	79.6

#### 4.1 ศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า

ในการศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า ได้แก่ วัดภูมิวนทร์ กำแพงเมืองเก่าน่าน กับการใช้สีของแสงสว่าง ได้แก่ แสงสีขาว แสงสีขาวยอมเหลือง แสงสีม่วง แสงสีน้ำเงิน แสงสีแดง และแสงสีเขียวต่อรูปแบบการใช้แสงสว่างแบบสอดทั้งอาคาร แบบสอดทั้งอาคารร่วมกับการเน้นองค์ประกอบอาคาร และสุดท้ายแบบสอดทั้งอาคารร่วมกับการเน้นองค์ประกอบอาคารที่มากขึ้น โดยแบ่งการวิเคราะห์ได้ ดังนี้

4.1.1 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านการใช้สีของแสงสว่างบนวัดภูมิวนทร์

4.1.2 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านการใช้สีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่าน

4.1.3 สรุปการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า

##### 4.1.1 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านการใช้สีของแสงสว่างบนวัดภูมิวนทร์

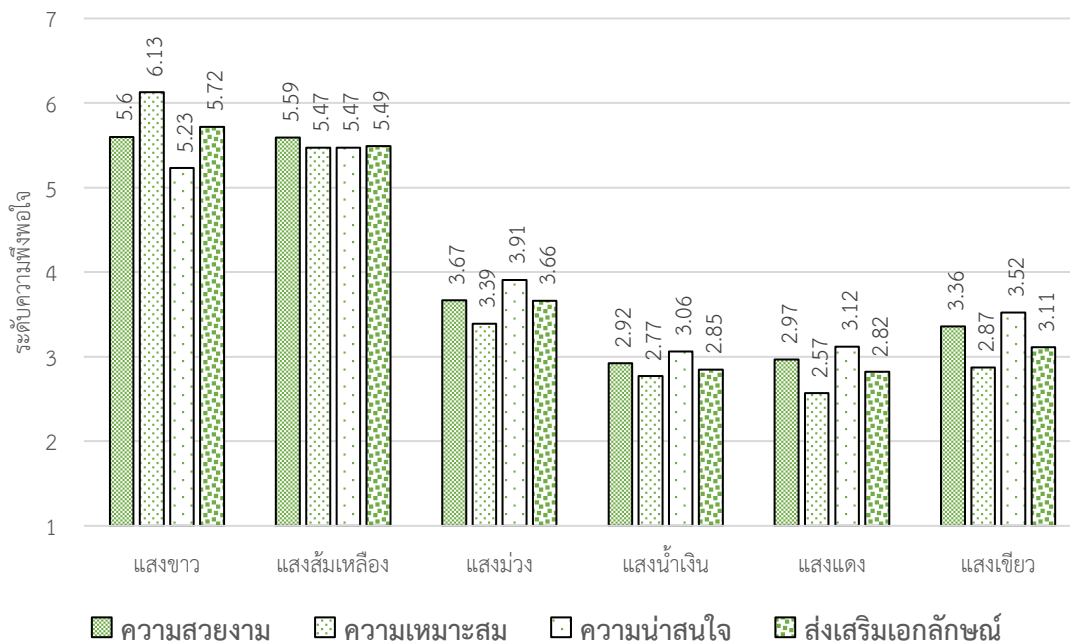
การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้สึกพึงพอใจต่อการออกแบบระบบแสงสว่างในทุกรูปแบบบนวัดภูมิวนทร์ ดังตารางที่ 8- 10

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนวัดภูมิรินทร์ในรูปแบบแสง  
 สาดทั้งอาคาร

สีของแสงสว่าง	หัวข้อการประเมินระดับความพึงพอใจ				ระดับความ พึงพอใจรวม ( $\bar{x}$ )
	ความ สวยงาม	ความ เหมาะสม	ความ น่าสนใจ	ส่งเสริม เอกลักษณ์	
แสงขาว	พอใจมาก (5.60)	พอใจมากที่สุด (6.13)	ค่อนข้างพอใจ (5.23)	พอใจมาก (5.72)	พอใจมาก (5.67)
แสงขาวอม เหลือง	พอใจมาก (5.59)	พอใจมาก (5.47)	พอใจมาก (5.47)	พอใจมาก (5.49)	พอใจมาก (5.50)
แสงม่วง	เฉยๆ (3.67)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.39)	เฉยๆ (3.91)	เฉยๆ (3.66)	เฉยๆ (3.65)
แสงน้ำเงิน	ค่อนข้างไม่พอใจ (2.92)	ค่อนข้างไม่พอใจ (2.77)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.06)	ค่อนข้างไม่พอใจ (2.85)	ค่อนข้างไม่พอใจ (2.90)
แสงแดง	ค่อนข้างไม่พอใจ (2.97)	ไม่พอใจมาก (2.57)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.12)	ค่อนข้างไม่พอใจ (2.82)	ค่อนข้างไม่พอใจ (2.87)
แสงเขียว	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.36)	ค่อนข้างไม่พอใจ (2.87)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.52)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.11)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.21)

จากตารางที่ 8 การใช้สีของแสงสว่างบนวัดภูมิรินทร์ในรูปแบบแสงสาดทั้งอาคารด้วยแสงสีขาวโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับพอใจมาก ( $\bar{x} = 5.67$ ) ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับพอใจมากที่สุด และความสวยงาม และการส่งเสริมเอกลักษณ์อยู่ในระดับพอใจมาก แต่ความน่าสนใจอยู่ในระดับค่อนข้างพอใจเท่านั้น แสงสีขาวอมเหลืองโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับพอใจมาก ( $\bar{x} = 5.50$ ) ซึ่งมีทุกหัวข้ออยู่ในระดับพอใจมากเช่นเดียวกัน แสงสีม่วงโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับค่อนข้างไม่พอใจ ( $\bar{x} = 3.65$ ) ซึ่งมีความสวยงาม ความน่าสนใจ และการส่งเสริมเอกลักษณ์อยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจ แต่ความเหมาะสมอยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจ แสงสีน้ำเงินโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับค่อนข้างไม่พอใจ ( $\bar{x} = 2.90$ ) โดยมีทุกหัวข้ออยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจเช่นเดียวกัน แสงสีแดงโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับค่อนข้างไม่พอใจ ( $\bar{x} = 2.87$ ) โดยมีความสวยงาม ความน่าสนใจ และการส่งเสริมเอกลักษณ์อยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจ แต่ความเหมาะสมอยู่ในระดับไม่พอใจมาก และสุดท้ายแสงสีเขียวอยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจ ( $\bar{x} = 3.21$ ) โดยมีทุกหัวข้ออยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจเช่นเดียวกัน ซึ่งสามารถนำมาสร้างแผนภูมิแท่งได้ ดังแผนภูมิที่ 2

แผนภูมิที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนวัด  
ภูมินทร์ในรูปแบบแสงสาดทั้งอาคาร

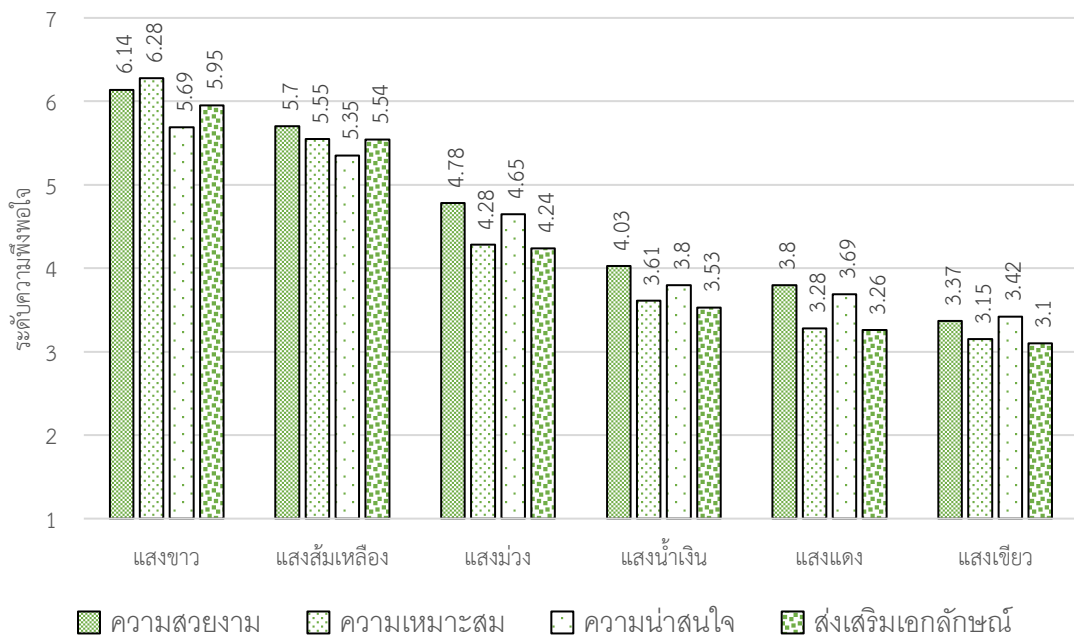


ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนวัดภูมินทร์ในรูปแบบสาด  
ทั้งอาคารรวมกับการเน้นองค์ประกอบอาคาร

สีของแสงสว่าง	หัวข้อการประเมินระดับความพึงพอใจ				ระดับความ พึงพอใจรวม ( $\bar{x}$ )
	ความ สวยงาม	ความ เหมาะสม	ความ น่าสนใจ	ส่งเสริม เอกลักษณ์	
แสงขาว	พอใจมากที่สุด (6.14)	พอใจมากที่สุด (6.28)	พอใจมาก (5.69)	พอใจมาก (5.95)	พอใจมาก (6.01)
แสงขาวอม เหลือง	พอใจมาก (5.70)	พอใจมาก (5.55)	พอใจมาก (5.35)	พอใจมาก (5.54)	พอใจมาก (5.53)
แสงม่วง	ค่อนข้างพอใจ (4.78)	เฉยๆ (4.28)	ค่อนข้างพอใจ (4.65)	เฉยๆ (4.24)	ค่อนข้างพอใจ (4.48)
แสงน้ำเงิน	เฉยๆ (4.03)	เฉยๆ (3.61)	เฉยๆ (3.80)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.53)	เฉยๆ (3.74)
แสงแดง	เฉยๆ (3.80)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.28)	เฉยๆ (3.69)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.26)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.50)
แสงเขียว	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.37)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.15)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.42)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.10)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.26)

จากตารางที่ 9 การใช้สีของแสงสว่างบนวัดภูมินทร์ในรูปแบบศาลทั้งอาคารรวมกับการเน้นองค์ประกอบอาคารด้วยแสงสีขาวโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับพอใจมาก ( $\bar{x} = 6.01$ ) ซึ่งมีความสวยงาม ความเหมาะสมอยู่ในระดับพอใจมากที่สุด ขณะที่ความน่าสนใจ การส่งเสริมเอกลักษณ์อยู่ในระดับพอใจมาก แสงสีขาวอมเหลืองโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับพอใจมาก ( $\bar{x} = 5.53$ ) โดยมีทุกหัวข้ออยู่ในระดับพอใจมากเช่นเดียวกัน แสงสีม่วงโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับค่อนข้างพอใจ ( $\bar{x} = 4.48$ ) โดยมีความสวยงาม ความน่าสนใจอยู่ในระดับค่อนข้างพอใจ ขณะที่ความเหมาะสม การส่งเสริมเอกลักษณ์อยู่ในระดับเฉยๆ แสงสีน้ำเงินโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับเฉยๆ ( $\bar{x} = 3.74$ ) โดยมีความสวยงาม ความเหมาะสม และความน่าสนใจอยู่ในระดับเฉยๆ แต่การส่งเสริมเอกลักษณ์อยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจ แสงสีแดงโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับค่อนข้างไม่พอใจ ( $\bar{x} = 3.50$ ) โดยมีความสวยงาม และความน่าสนใจอยู่ในระดับเฉยๆ ขณะที่ความเหมาะสม การส่งเสริมเอกลักษณ์อยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจ และสุดท้ายแสงสีเขียวอยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจ ( $\bar{x} = 3.26$ ) โดยมีทุกหัวข้ออยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจ ซึ่งสามารถนำมาสร้างแผนภูมิแท่งได้ดังแผนภูมิที่ 3

แผนภูมิที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนวัดภูมินทร์ในรูปแบบศาลทั้งอาคารรวมกับการเน้นองค์ประกอบอาคาร

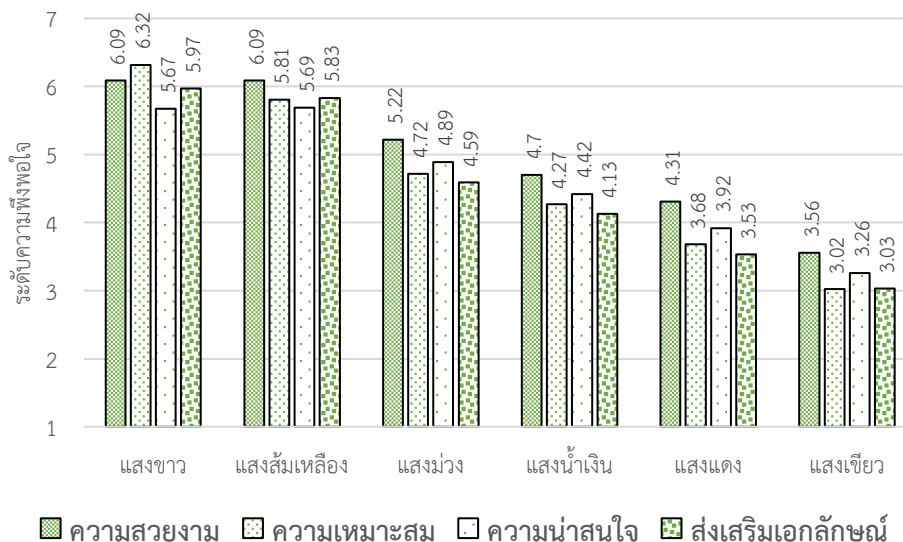


ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนวัดภูมิรินทร์ในรูปแบบสาดทั้งอาคารรวมกับการเน้นองค์ประกอบอาคารที่มากขึ้น

สีของแสงสว่าง	หัวข้อการประเมินระดับความพึงพอใจ				ระดับความพึงพอใจรวม ( $\bar{x}$ )
	ความสวยงาม	ความเหมาะสม	ความน่าสนใจ	ส่งเสริมเอกลักษณ์	
แสงขาว	พอใจมาก (6.09)	พอใจมากที่สุด (6.32)	พอใจมาก (5.67)	พอใจมาก (5.97)	พอใจมาก (6.01)
แสงขาวอมเหลือง	พอใจมาก (6.09)	พอใจมาก (5.81)	พอใจมาก (5.69)	พอใจมาก (5.83)	พอใจมาก (5.85)
แสงม่วง	ค่อนข้างพอใจ (5.22)	ค่อนข้างพอใจ (4.72)	ค่อนข้างพอใจ (4.89)	ค่อนข้างพอใจ (4.59)	ค่อนข้างพอใจ (4.85)
แสงน้ำเงิน	ค่อนข้างพอใจ (4.70)	เฉยๆ (4.27)	ค่อนข้างพอใจ (4.42)	เฉยๆ (4.13)	ค่อนข้างพอใจ (4.38)
แสงแดง	ค่อนข้างพอใจ (4.31)	เฉยๆ (3.68)	เฉยๆ (3.92)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.53)	เฉยๆ (3.86)
แสงเขียว	เฉยๆ (3.56)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.02)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.26)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.03)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.21)

จากตารางที่ 10 การใช้สีของแสงสว่างบนวัดภูมิรินทร์ในรูปแบบสาดทั้งอาคารรวมกับการเน้นองค์ประกอบอาคารที่มากขึ้นด้วยแสงสีขาวโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับพอใจมาก ( $\bar{x} = 6.01$ ) ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับพอใจมากที่สุด ขณะที่ความสวยงาม ความน่าสนใจ การส่งเสริมเอกลักษณ์อยู่ในระดับพอใจมาก แสงสีขาวอมเหลืองโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับพอใจมาก ( $\bar{x} = 5.85$ ) โดยมีทุกหัวข้ออยู่ในระดับพอใจมากเช่นเดียวกัน แสงสีม่วงโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับค่อนข้างพอใจ ( $\bar{x} = 4.85$ ) โดยมีทุกหัวข้ออยู่ในระดับค่อนข้างพอใจเช่นเดียวกัน แสงสีน้ำเงินโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับเฉยๆ ( $\bar{x} = 4.38$ ) โดยมีความสวยงาม ความน่าสนใจอยู่ในระดับค่อนข้างพอใจ ขณะที่ความเหมาะสม การส่งเสริมเอกลักษณ์อยู่ในระดับเฉยๆ แสงสีแดงโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับเฉยๆ ( $\bar{x} = 3.86$ ) โดยมีความสวยงาม ความเหมาะสม และความน่าสนใจอยู่ในระดับเฉยๆ แต่การส่งเสริมเอกลักษณ์อยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจ และสุดท้ายแสงสีเขียวโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับค่อนข้างไม่พอใจ ( $\bar{x} = 3.21$ ) โดยมีความเหมาะสม ความน่าสนใจ และการส่งเสริมเอกลักษณ์อยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจ แต่ความสวยงามอยู่ในระดับเฉยๆ ซึ่งสามารถนำมาสร้างแผนภูมิแท่งได้ดังแผนภูมิที่ 4

แผนภูมิที่ 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนวัด  
ภูมินทร์ในรูปแบบสถาปัตยกรรมรวมทั้งอาคารรวมกับการเน้นองค์ประกอบอาคารที่มากขึ้น



#### 4.1.2 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านการใช้สีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่า

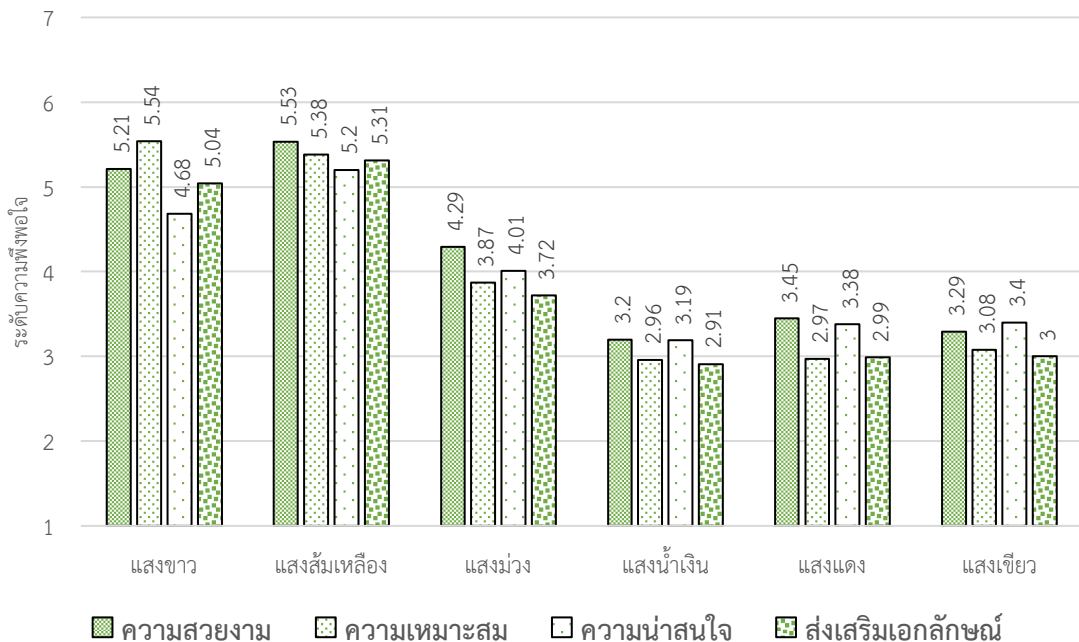
การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้สึกพึงพอใจต่อการออกแบบระบบแสงสว่างในทุกรูปแบบบนกำแพงเมืองเก่า ดังตารางที่ 11- 13  
ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าในรูปแบบสถาปัตยกรรม

สีของแสงสว่าง	หัวข้อการประเมินระดับความพึงพอใจ				ระดับความพึงพอใจรวม ( $\bar{x}$ )
	ความสวยงาม	ความเหมาะสม	ความน่าสนใจ	ส่งเสริมเอกลักษณ์	
แสงขาว	ค่อนข้างพอใจ (5.21)	พอใจมาก (5.54)	ค่อนข้างพอใจ (4.68)	ค่อนข้างพอใจ (5.04)	ค่อนข้างพอใจ (5.11)
แสงขาวอมเหลือง	พอใจมาก (5.53)	พอใจมาก (5.38)	ค่อนข้างพอใจ (5.20)	พอใจมาก (5.31)	พอใจมาก (5.35)
แสงม่วง	เฉยๆ (4.29)	เฉยๆ (3.87)	เฉยๆ (4.01)	เฉยๆ (3.72)	เฉยๆ (3.97)
แสงน้ำเงิน	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.20)	ค่อนข้างไม่พอใจ (2.96)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.19)	ค่อนข้างไม่พอใจ (2.91)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.06)
แสงแดง	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.45)	ค่อนข้างไม่พอใจ (2.97)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.38)	ค่อนข้างไม่พอใจ (2.99)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.19)
แสงเขียว	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.29)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.08)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.40)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.00)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.19)



จากตารางที่ 11 การใช้สีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าในรูปแบบสถาปัตยกรรมด้วยแสงสีขาวโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับค่อนข้างพอใจ ( $\bar{x} = 5.11$ ) ซึ่งมีความเหมาะสมอยู่ในระดับพอใจมาก ขณะที่ความสวยงาม ความน่าสนใจ และการส่งเสริมเอกลักษณ์อยู่ในระดับค่อนข้างพอใจ แสงสีวอมเหลืองโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับพอใจมาก ( $\bar{x} = 5.35$ ) ซึ่งมีความสวยงาม ความเหมาะสม และการส่งเสริมเอกลักษณ์อยู่ในระดับพอใจมาก ขณะที่ความน่าสนใจอยู่ในระดับค่อนข้างพอใจ แสงสีม่วงโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับเฉยๆ ( $\bar{x} = 3.97$ ) โดยมีทุกหัวข้ออยู่ในระดับเฉยๆ เช่นเดียวกัน และแสงสีน้ำเงิน ( $\bar{x} = 3.06$ ) แสงสีแดง ( $\bar{x} = 3.19$ ) และแสงสีเขียว ( $\bar{x} = 3.19$ ) มีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับค่อนข้างไม่พอใจ โดยมีทุกหัวข้ออยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจเช่นเดียวกัน ซึ่งสามารถนำมาสร้างแผนภูมิแท่งได้ ดังแผนภูมิที่ 5

แผนภูมิที่ 5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าในรูปแบบสถาปัตยกรรม

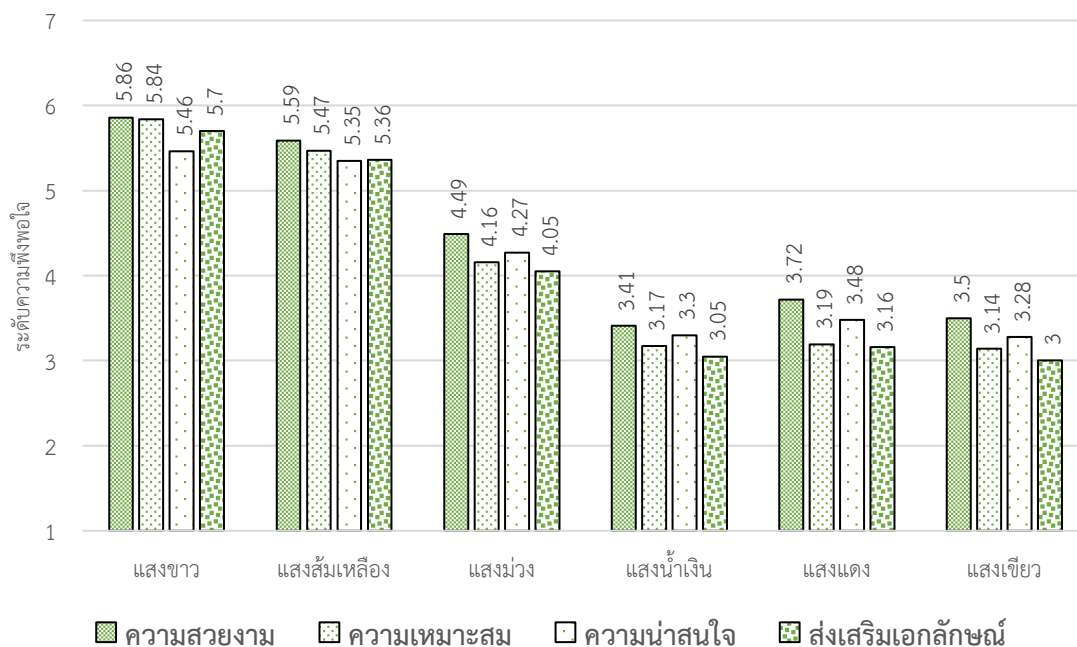


ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่านในรูปแบบสาดทั้งอาคารร่วมกับการเน้นองค์ประกอบอาคาร

สีของแสงสว่าง	หัวข้อการประเมินระดับความพึงพอใจ				ระดับความพึงพอใจรวม ( $\bar{x}$ )
	ความสวยงาม	ความเหมาะสม	ความน่าสนใจ	ส่งเสริมเอกลักษณ์	
แสงขาว	พอใจมาก (5.86)	พอใจมาก (5.84)	พอใจมาก (5.46)	พอใจมาก (5.70)	พอใจมาก (5.71)
แสงขาวอมเหลือง	พอใจมาก (5.59)	พอใจมาก (5.47)	พอใจมาก (5.35)	พอใจมาก (5.36)	พอใจมาก (5.44)
แสงม่วง	ค่อนข้างพอใจ (4.49)	เฉยๆ (4.16)	เฉยๆ (4.27)	เฉยๆ (4.05)	เฉยๆ (4.24)
แสงน้ำเงิน	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.41)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.17)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.30)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.05)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.23)
แสงแดง	เฉยๆ (3.72)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.19)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.48)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.16)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.38)
แสงเขียว	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.50)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.14)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.28)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.00)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.23)

จากตารางที่ 12 การใช้สีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่านในรูปแบบสาดทั้งอาคารร่วมกับการเน้นองค์ประกอบอาคาร ด้วยแสงสีขาว ( $\bar{x} = 5.71$ ) และแสงสีขาวอมเหลือง ( $\bar{x} = 5.44$ ) มีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับพอใจมาก โดยมีทุกหัวข้ออยู่ในระดับพอใจมากเช่นเดียวกัน แสงสีม่วงโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับเฉยๆ ( $\bar{x} = 4.24$ ) โดยมีความสวยงามอยู่ในระดับค่อนข้างพอใจ ขณะที่ความเหมาะสม ความน่าสนใจ และการส่งเสริมเอกลักษณ์อยู่ในระดับเฉยๆ แสงสีน้ำเงินโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับค่อนข้างไม่พอใจ ( $\bar{x} = 3.23$ ) โดยมีทุกหัวข้ออยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจเช่นเดียวกัน แสงสีแดงโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับค่อนข้างไม่พอใจ ( $\bar{x} = 3.38$ ) ซึ่งมีความสวยงามอยู่ในระดับเฉยๆ และความเหมาะสม ความน่าสนใจ และการส่งเสริมเอกลักษณ์อยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจ และสุดท้ายแสงสีเขียวโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับค่อนข้างไม่พอใจ ( $\bar{x} = 3.23$ ) โดยมีทุกหัวข้ออยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจเช่นเดียวกัน ซึ่งสามารถนำมาสร้างแผนภูมิแท่งได้ ดังแผนภูมิที่ 6

แผนภูมิที่ 6 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าในรูปแบบสถาปัตยกรรมร่วมกับการเน้นองค์ประกอบอาคาร

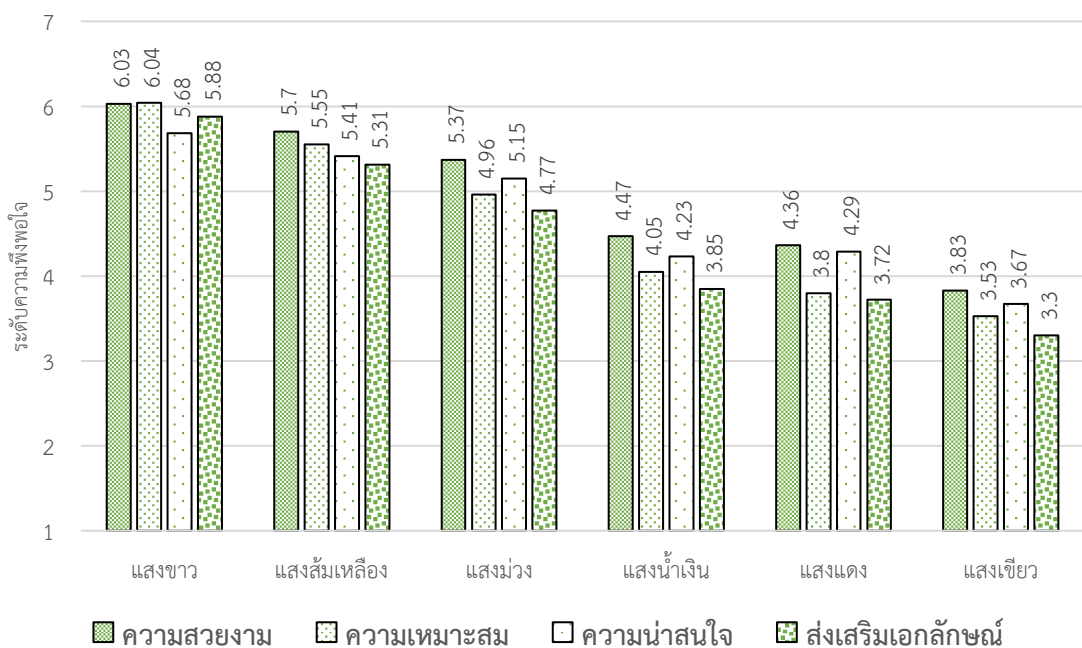


ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าในรูปแบบสถาปัตยกรรมร่วมกับการเน้นองค์ประกอบอาคารที่มากขึ้น

สีของแสงสว่าง	หัวข้อการประเมินระดับความพึงพอใจ				ระดับความพึงพอใจรวม ( $\bar{x}$ )
	ความสวยงาม	ความเหมาะสม	ความน่าสนใจ	ส่งเสริมเอกลักษณ์	
แสงขาว	พอใจมาก (6.03)	พอใจมาก (6.04)	พอใจมาก (5.68)	พอใจมาก (5.88)	พอใจมาก (5.90)
แสงขาวอมเหลือง	พอใจมาก (5.70)	พอใจมาก (5.55)	พอใจมาก (5.41)	พอใจมาก (5.31)	พอใจมาก (5.49)
แสงม่วง	พอใจมาก (5.37)	ค่อนข้างพอใจ (4.96)	ค่อนข้างพอใจ (5.15)	ค่อนข้างพอใจ (4.77)	ค่อนข้างพอใจ (5.06)
แสงน้ำเงิน	ค่อนข้างพอใจ (4.47)	เฉยๆ (4.05)	เฉยๆ (4.23)	เฉยๆ (3.85)	เฉยๆ (4.15)
แสงแดง	เฉยๆ (4.36)	เฉยๆ (3.80)	เฉยๆ (4.29)	เฉยๆ (3.72)	เฉยๆ (4.04)
แสงเขียว	เฉยๆ (3.83)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.53)	เฉยๆ (3.67)	ค่อนข้างไม่พอใจ (3.30)	เฉยๆ (3.58)

จากตารางที่ 13 การใช้สีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าในรูปแบบสถาปัตยกรรม ร่วมกับการเน้นองค์ประกอบอาคารที่มากขึ้น ด้วยแสงสีขาว ( $\bar{x} = 5.90$ ) และแสงสีขาวอมเหลือง ( $\bar{x} = 5.49$ ) มีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับพอใจมาก โดยมีทุกหัวข้ออยู่ในระดับพอใจมากเช่นเดียวกัน แสงสีม่วงโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับค่อนข้างพอใจ ( $\bar{x} = 5.06$ ) โดยมีความสวยงามอยู่ในระดับพอใจมาก ขณะที่ความเหมาะสม ความน่าสนใจ และการส่งเสริมเอกลักษณ์อยู่ในระดับค่อนข้างพอใจ แสงสีน้ำเงินโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับเฉยๆ ( $\bar{x} = 4.15$ ) ซึ่งมีความสวยงามอยู่ในระดับค่อนข้างพอใจ ขณะที่ความเหมาะสม ความน่าสนใจ และการส่งเสริมเอกลักษณ์อยู่ในระดับเฉยๆ แสงสีแดงโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับเฉยๆ ( $\bar{x} = 4.04$ ) โดยมีทุกหัวข้ออยู่ในระดับเฉยๆ เช่นเดียวกัน และสุดท้ายแสงสีเขียวโดยมีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านที่ระดับเฉยๆ ( $\bar{x} = 3.58$ ) โดยมีความสวยงาม ความเหมาะสม และความน่าสนใจอยู่ในระดับเฉยๆ แต่การส่งเสริมเอกลักษณ์อยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจ ซึ่งสามารถนำมาสร้างแผนภูมิแท่งได้ ดังแผนภูมิที่ 7

แผนภูมิที่ 7 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนวัดภูมินทร์ในรูปแบบสถาปัตยกรรมร่วมกับการเน้นองค์ประกอบอาคารที่มากขึ้น



#### 4.1.3 สรุปการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนวัดภูมินทร์ในรูปแบบสถาปัตยกรรม (รูปแบบที่ 1) พบว่าการใช้สีของแสงสว่างด้วยแสงสีขาว และแสงสีขาวอมเหลืองมีความพึงพอใจในระดับพอใจมาก แต่การใช้แสงสีขาวบนอาคารมีความเหมาะสมมากกว่าการใช้แสงสีขาวอมเหลืองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

0.05 (ตารางที่ 14) อย่างไรก็ตามในด้านความน่าสนใจของการใช้แสงสีขาวอมเหลืองมีระดับความพึงพอใจที่มากกว่าแสงสีขาวแต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 14) นอกจากนี้การใช้แสงสีม่วงมีระดับความพึงพอใจในระดับค่อนข้างพอใจ แต่ในด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจ เท่านั้น ในขณะที่แสงสีน้ำเงิน แสงสีแดง และแสงสีเขียว มีความพึงพอใจอยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจ แต่ด้านความเหมาะสมในการใช้แสงสีแดงบนอาคารนั้นอยู่ในระดับที่ไม่พอใจมาก ในขณะที่การออกแบบระบบแสงสว่างบนวัดภูมินทร์ในรูปแบบสถาปัตยกรรมร่วมกับการเน้นองค์ประกอบอาคาร (รูปแบบที่ 2) พบว่ามีแนวโน้มของระดับความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้น โดยที่การใช้สีของแสงสว่างด้วยแสงสีขาว และแสงสีขาวอมเหลืองมีความพึงพอใจในระดับพอใจมาก แต่การใช้แสงสีขาวบนอาคารมีความสวยงาม และความเหมาะสมมากกว่าการใช้แสงสีขาวอมเหลืองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 15) ทั้งนี้ในด้านความน่าสนใจการใช้แสงสีขาวในรูปแบบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่เพิ่มขึ้นจนมากกว่าการใช้แสงสีขาวอมเหลือง อาจเนื่องมาจากสีของแสงสว่างที่ใช้ส่องเน้นองค์ประกอบเป็นแสงสีขาวอมเหลืองซึ่งเป็นสีเดียวกันจึงทำให้ไม่เห็นความแตกต่างในการเน้นองค์ประกอบบนอาคาร นอกจากนี้การใช้แสงสีม่วง และแสงสีน้ำเงินมีระดับความพึงพอใจโดยรวมเพิ่มมากขึ้น แต่ในการใช้แสงสีแดง และแสงสีเขียวพบว่ายังมีระดับค่อนข้างไม่พอใจ อย่างไรก็ตามแสงสีแดงมีระดับความพึงพอใจในด้านความสวยงาม และความน่าสนใจที่เพิ่มขึ้นในระดับค่อนข้างพอใจ สุดท้ายการออกแบบระบบแสงสว่างบนวัดภูมินทร์ในรูปแบบสถาปัตยกรรมร่วมกับการเน้นองค์ประกอบอาคารที่มากขึ้น พบว่ามีแนวโน้มของระดับความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้นไม่มาก โดยที่การใช้สีของแสงสว่างด้วยแสงสีขาว และแสงสีขาวอมเหลืองมีความพึงพอใจในระดับพอใจมาก แต่การใช้แสงสีขาวบนอาคารมีความเหมาะสมในระดับพอใจมากที่สุด ซึ่งมากกว่าการใช้แสงสีขาวอมเหลืองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 16) ทั้งนี้การใช้แสงสีม่วง และแสงสีน้ำเงินมีระดับความพึงพอใจโดยรวมไม่ได้เพิ่มขึ้นมากจากรูปแบบสถาปัตยกรรมร่วมกับการเน้นองค์ประกอบ (รูปแบบที่ 2) เช่นเดียวกับแสงสีเขียว อย่างไรก็ตามการใช้แสงสีแดงมีระดับความพึงพอใจที่เพิ่มมากขึ้นกว่ารูปแบบสถาปัตยกรรมร่วมกับการเน้นองค์ประกอบ (รูปแบบที่ 2)

ตารางที่ 14 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในหัวข้อความเหมาะสม และความน่าสนใจของการใช้แสงสว่างบนวัดภูมินทร์ในรูปแบบสถาปัตยกรรม

รูปแบบสถาปัตยกรรม		วัดภูมินทร์ (N= 186)					
		M.	SD.	M.def	t	df.	sig. (2- tailed)
ความเหมาะสม	แสงสีขาว	6.13	1.197	.66	6.13	185	.000*
	แสงสีขาวอมเหลือง	5.47	1.372				
ความน่าสนใจ	แสงสีขาว	5.23	1.609	-.24	-1.91	185	.057
	แสงสีขาวอมเหลือง	5.47	1.423				

\*p< .05

ตารางที่ 15 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในหัวข้อความเหมาะสมของการใช้แสงสว่างบนวัด  
ภูมินทร์ในรูปแบบศาลทั้งอาคารร่วมกับการเน้นองค์ประกอบอาคาร

รูปแบบศาลทั้งอาคารร่วมกับการเน้น องค์ประกอบอาคาร	วัดภูมินทร์ (N= 186)						
	M.	SD.	M.def	t	df.	sig. (2- tailed)	
ความเหมาะสม	แสงสีขาว	6.28	1.095	.73	6.72	185	.000*
	แสงสีขาวอมเหลือง	5.55	1.433				

\*p< .05

ตารางที่ 16 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในหัวข้อความเหมาะสมของการใช้แสงสว่างบนวัด  
ภูมินทร์ในรูปแบบศาลทั้งอาคารร่วมกับการเน้นองค์ประกอบอาคารที่มากขึ้น

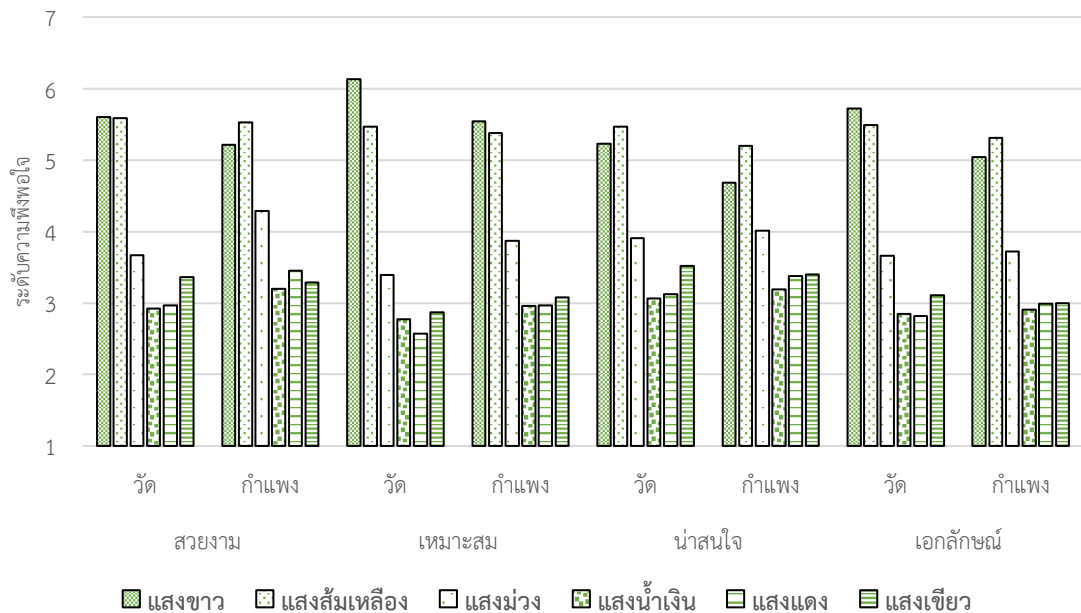
รูปแบบศาลทั้งอาคารร่วมกับการเน้น องค์ประกอบอาคารที่มากขึ้น	วัดภูมินทร์ (N= 186)						
	M.	SD.	M.def	t	df.	sig. (2- tailed)	
ความเหมาะสม	แสงสีขาว	6.32	.994	.51	5.07	185	.000*
	แสงสีขาวอมเหลือง	5.81	1.332				

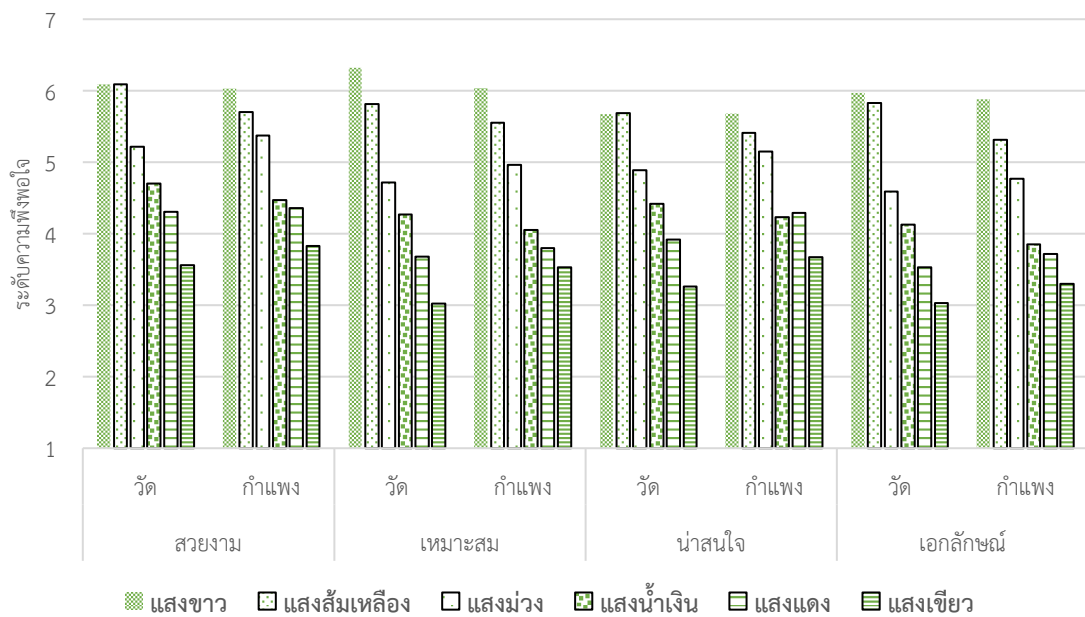
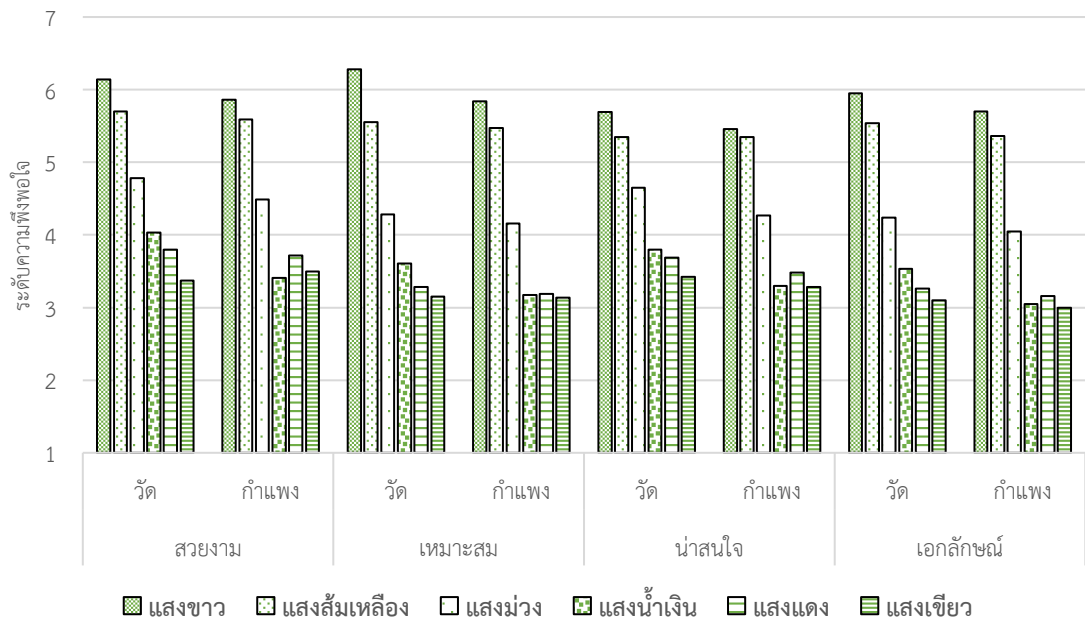
\*p< .05

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าในในรูปแบบศาลทั้งอาคาร (รูปแบบที่ 1) พบว่าการใช้แสงสีขาวอมเหลืองมีระดับความพึงพอใจมากกว่าแสงสีขาว เนื่องจากการใช้แสงสีขาวขาดความน่าสนใจ และการใช้แสงสีม่วงมีระดับความพึงพอใจในระดับเฉยๆ ในขณะที่แสงสีน้ำเงิน แสงสีแดง และแสงสีเขียว มีความพึงพอใจอยู่ในระดับค่อนข้างไม่พอใจ ในขณะที่การออกแบบระบบแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าในในรูปแบบศาลทั้งอาคารร่วมกับการเน้นองค์ประกอบอาคาร (รูปแบบที่ 2) พบว่ามีแนวโน้มของระดับความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้นในทุกสี โดยที่การใช้สีของแสงสว่างด้วยแสงสีขาว และแสงสีขาวอมเหลืองมีความพึงพอใจในระดับพอใจมากในทุกๆระดับ และการใช้แสงสีม่วงยังมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับเท่าเดิม แต่ในด้านความสวยงามมีระดับความพึงพอใจที่เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ในการใช้แสงสีแดง และแสงสีเขียวพบว่ายังมีระดับค่อนข้างไม่พอใจ เหมือนในรูปแบบศาลทั้งอาคาร (รูปแบบที่ 1) แต่แสงสีแดงมีระดับความพึงพอใจในด้านความสวยงามเพิ่มขึ้นเล็กน้อย สุดท้ายการออกแบบระบบแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าในในรูปแบบศาลทั้งอาคารร่วมกับการเน้นองค์ประกอบอาคารที่มากขึ้น (รูปแบบที่ 3) พบว่ามีแนวโน้มของระดับความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้นไม่มากไปกว่ารูปแบบศาลทั้งอาคารร่วมกับการเน้นองค์ประกอบ (รูปแบบที่ 2) โดยที่การใช้สีของแสงสว่างด้วยแสงสีขาว และแสงสีขาวอมเหลืองมีความพึงพอใจในระดับพอใจมาก ซึ่งมีระดับความพึงพอใจเท่ากันในทุกๆด้าน ในขณะที่การใช้แสงสีม่วงมีระดับความพึงพอใจเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะด้านความสวยงาม แต่ในขณะที่เดียวกันแสงสีน้ำเงิน แสงสีแดง และแสงสีเขียวยังมีระดับความพึงพอใจเท่าเดิม

สุดท้ายเมื่อนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของทั้ง 2 อาคารได้แก่ วัดภูมินทร์ และกำแพงเมืองเก่ามาเปรียบเทียบด้วยแผนภูมิเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจในการใช้แสงสว่างบนอาคาร พบว่าการใช้สีของแสงสว่างบนทั้ง 2 อาคารด้วยแสงสีขาว และแสงสีขาวอมเหลืองมีระดับความพึงพอใจมากกว่าสีของแสงอื่นๆ นอกจากนี้การใช้สีของแสงสว่างด้วยแสงสีม่วง แสงสีน้ำเงิน แสงสีแดง และแสงสีเขียว บนกำแพงเมืองเก่ามีระดับความพึงพอใจมากกว่าบนวัดภูมินทร์ แต่ยังมีค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจที่ไม่สูงมากนัก ทั้งนี้การใช้สีของแสงสว่างมีแนวโน้มของระดับความพึงพอใจที่มากขึ้นตามรูปแบบการให้แสงสว่างที่เพิ่มมากขึ้นตามลำดับ ดังแผนภูมิที่ 8

แผนภูมิที่ 8 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนวัดภูมินทร์กับกำแพงเมืองเก่าในทุกรูปแบบ





#### 4.2 ศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า

ในการศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการออกแบบระบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า ได้แก่ วัดภูมินทร์ กำแพงเมืองเก่า น่าน กับความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบช้า- เร็ว ร่วมกับดนตรีประกอบแบบช้า- เร็ว และรูปแบบของกิจกรรมมนุษย์คือ การนั่งชมและการเดินถ่ายรูป โดยแบ่งการวิเคราะห์ที่ได้ ดังนี้



- 4.2.1 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนวัดภูมินทร์
- 4.2.2 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่า
- 4.2.3 สรุปการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า

#### 4.2.1 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนวัดภูมินทร์

การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้สึกพึงพอใจต่อการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนวัดภูมินทร์ในทุกรูปแบบ ดังตารางที่ 17

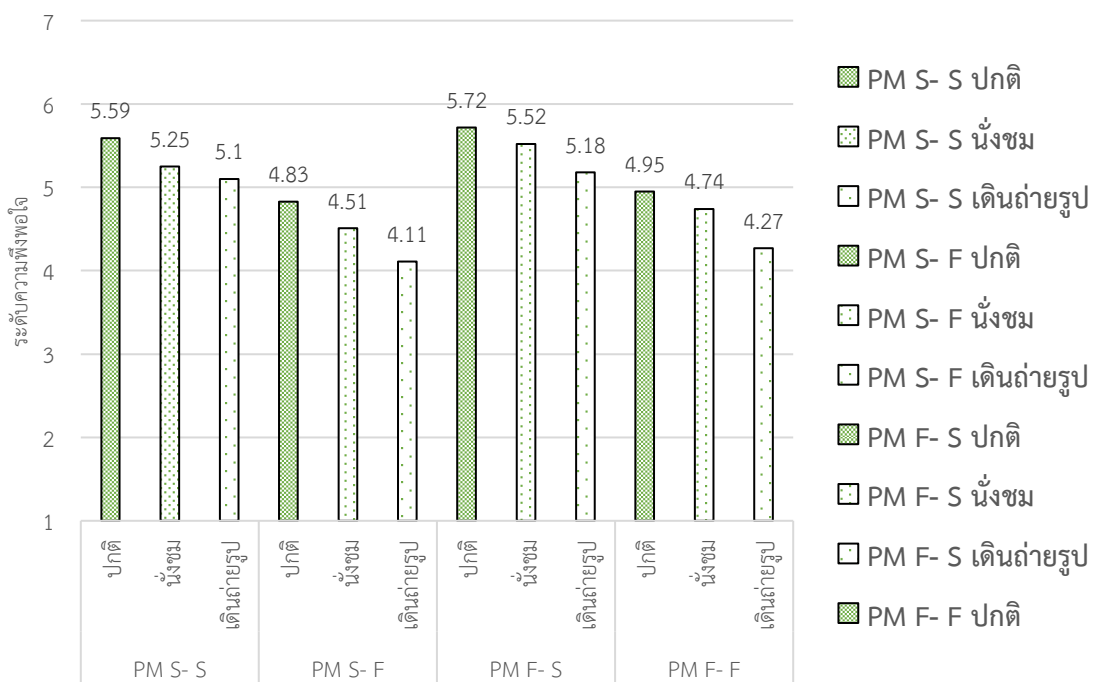
ตารางที่ 17 ระดับความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนวัดภูมินทร์ในทุกรูปแบบ

วัดภูมินทร์ ชุดที่ 1 (N= 93)	หัวข้อการ ประเมินระดับ ความพึงพอใจ ( $\bar{x}$ )	SD.	วัดภูมินทร์ ชุดที่ 1 (N= 93)	หัวข้อการ ประเมินระดับ ความพึงพอใจ ( $\bar{x}$ )	SD.
ความเหมาะสม			ความเหมาะสม		
ดนตรีช้า ปรับเปลี่ยน ช้า	นั่งชม	1.388	ดนตรีเร็ว ปรับเปลี่ยน เร็ว	นั่งชม	1.579
	คอนข้างพอใจ (5.25)			คอนข้างพอใจ (4.51)	
	เดินถ่ายรูป	1.124		เดินถ่ายรูป	1.598
	คอนข้างพอใจ (5.10)			เฉยๆ (4.11)	
	$\bar{x}$	คอนข้างพอใจ (5.17)		$\bar{x}$	เฉยๆ (4.31)
วัดภูมินทร์ ชุดที่ 2 (N= 93)	หัวข้อการ ประเมินระดับ ความพึงพอใจ ( $\bar{x}$ )	SD.	วัดภูมินทร์ ชุดที่ 2 (N= 93)	หัวข้อการ ประเมินระดับ ความพึงพอใจ ( $\bar{x}$ )	SD.
ความเหมาะสม			ความเหมาะสม		
ดนตรีเร็ว ปรับเปลี่ยน ช้า	นั่งชม	1.185	ดนตรีเร็ว ปรับเปลี่ยน เร็ว	นั่งชม	1.503
	พอใจมาก (5.52)			คอนข้างพอใจ (4.74)	
	เดินถ่ายรูป	1.259		เดินถ่ายรูป	1.519
	คอนข้างพอใจ (5.18)			เฉยๆ (4.27)	
	$\bar{x}$	พอใจมาก (5.35)		$\bar{x}$	คอนข้างพอใจ (4.50)

จากตารางที่ 17 การปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนวัดภูมินทร์ในรูปแบบดนตรีประกอบช้ากับเวลาในการเปลี่ยนแปลงสีของแสงสว่างช้า (PM S- S, 10 วินาทีต่อสีของแสงสว่าง) พบว่ามีค่าเฉลี่ยโดยรวมที่ระดับคอนข้างพอใจ ( $\bar{x} = 5.17$ ) ซึ่งรูปแบบกิจกรรมในการนั่งชม และการเดินถ่ายรูปมีระดับความพึงพอใจในระดับคอนข้างพอใจเช่นกัน ( $\bar{x} = 5.25$  และ  $5.10$  ตามลำดับ) ในการปรับเปลี่ยนสี

ของแสงสว่างบนวัตถุมินิทรในรูปแบบดนตรีประกอบเข้ากับเวลาในการเปลี่ยนแปลงสีของแสงสว่างเร็ว (PM S- F, 3.5 วินาทีต่อสีของแสงสว่าง) พบว่ามีค่าเฉลี่ยโดยรวมที่ระดับเฉลี่ยๆ ( $\bar{x} = 4.31$ ) ซึ่งการนั่งชมมีระดับค่อนข้างพอใจ ( $\bar{x} = 4.51$ ) ในขณะที่การเดินถ่ายรูปลูกอยู่ในระดับเฉลี่ยๆ ( $\bar{x} = 4.11$ ) ในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนวัตถุมินิทรในรูปแบบดนตรีประกอบเร็วกับเวลาในการเปลี่ยนแปลงสีของแสงสว่างช้า (PM F- S, 10 วินาทีต่อสีของแสงสว่าง) พบว่ามีค่าเฉลี่ยโดยรวมที่ระดับพอใจมาก ( $\bar{x} = 5.35$ ) ซึ่งการนั่งชมมีระดับพอใจมากเช่นกัน ( $\bar{x} = 5.52$ ) ในขณะที่รูปแบบกิจกรรมในการเดินถ่ายรูปลูกอยู่ในระดับค่อนข้างพอใจ ( $\bar{x} = 5.18$ ) และสุดท้ายในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนวัตถุมินิทรในรูปแบบดนตรีประกอบเร็วกับเวลาในการเปลี่ยนแปลงสีของแสงสว่างเร็ว (PM F- F, 3.5 วินาทีต่อสีของแสงสว่าง) พบว่ามีค่าเฉลี่ยโดยรวมที่ระดับค่อนข้างพอใจ ( $\bar{x} = 4.50$ ) ซึ่งการนั่งชมมีระดับค่อนข้างพอใจเช่นกัน ( $\bar{x} = 4.74$ ) ในขณะที่การเดินถ่ายรูปลูกอยู่ในระดับเฉลี่ยๆ ( $\bar{x} = 4.27$ ) ซึ่งสามารถนำมาสร้างแผนภูมิแท่งได้ ดังแผนภูมิที่ 9

แผนภูมิที่ 9 ระดับความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนวัตถุมินิทรในทุกรูปแบบ



#### 4.2.2 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่า

การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้สึกพึงพอใจต่อการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าในทุกรูปแบบ ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ระดับความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่านในทุก  
รูปแบบ

กำแพงเมืองเก่าน่าน ชุดที่ 1 (N= 93)	รูปแบบกิจกรรม	หัวข้อการประเมินระดับความพึงพอใจ ( $\bar{x}$ )	SD.	กำแพงเมืองเก่าน่าน ชุดที่ 1 (N= 93)	รูปแบบกิจกรรม	หัวข้อการประเมินระดับความพึงพอใจ ( $\bar{x}$ )	SD.
ความเหมาะสม				ความเหมาะสม			
ดนตรีเร็ว ปรับเปลี่ยน ช้า	นั่งชม	พอใจมาก (5.31)	1.142	ดนตรีเร็ว ปรับเปลี่ยน เร็ว	นั่งชม	ค่อนข้างพอใจ (5.00)	1.327
	เดินถ่ายรูป	พอใจมาก (5.32)	1.235		เดิน ถ่ายรูป	ค่อนข้างพอใจ (4.49)	1.449
	$\bar{x}$	พอใจมาก (5.31)			$\bar{x}$	ค่อนข้างพอใจ (4.74)	
กำแพงเมืองเก่าน่าน ชุดที่ 2 (N= 93)	รูปแบบกิจกรรม	หัวข้อการประเมินระดับความพึงพอใจ ( $\bar{x}$ )	SD.	กำแพงเมืองเก่าน่าน ชุดที่ 2 (N= 93)	รูปแบบกิจกรรม	หัวข้อการประเมินระดับความพึงพอใจ ( $\bar{x}$ )	SD.
ความเหมาะสม				ความเหมาะสม			
ดนตรีช้า ปรับเปลี่ยน ช้า	นั่งชม	เฉยๆ (4.29)	1.652	ดนตรีช้า ปรับเปลี่ยน เร็ว	นั่งชม	ค่อนข้างพอใจ (4.92)	1.439
	เดินถ่ายรูป	ค่อนข้างพอใจ (4.41)	1.583		เดิน ถ่ายรูป	ค่อนข้างพอใจ (4.68)	1.446
	$\bar{x}$	เฉยๆ (4.35)			$\bar{x}$	ค่อนข้างพอใจ (4.80)	

จากตารางที่ 18 การปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่านในรูปแบบดนตรีประกอบเร็วกับเวลาในการเปลี่ยนแปลงสีของแสงสว่างช้า (AW F- S, 3.5 วินาทีต่อสีของแสงสว่าง) พบว่ามีค่าเฉลี่ยโดยรวมที่ระดับพอใจมาก ( $\bar{x} = 5.31$ ) ซึ่งการนั่งชม และการเดินถ่ายรูปมีระดับพอใจมากเช่นเดียวกัน ( $\bar{x} = 5.31$  และ 5.32 ตามลำดับ) ในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่านในรูปแบบดนตรีประกอบเร็วกับเวลาในการเปลี่ยนแปลงสีของแสงสว่างเร็ว (AW F- F, 3.5 วินาทีต่อสีของแสงสว่าง) พบว่ามีค่าเฉลี่ยโดยรวมที่ระดับค่อนข้างพอใจ ( $\bar{x} = 4.74$ ) ในขณะที่การนั่งชม และการเดินถ่ายรูปอยู่ในระดับค่อนข้างพอใจ ( $\bar{x} = 5.00$  และ 4.49 ตามลำดับ) ในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่านในรูปแบบดนตรีประกอบช้ากับเวลาในการเปลี่ยนแปลงสีของแสงสว่างช้า (AW S- S, 10 วินาทีต่อสีของแสงสว่าง) พบว่ามีค่าเฉลี่ยโดยรวมที่ระดับเฉยๆ ( $\bar{x} = 4.35$ ) ซึ่งการเดินถ่ายรูปมีระดับค่อนข้างพอใจ ( $\bar{x} = 4.41$ ) ในขณะที่การนั่งชมอยู่ในระดับเฉยๆ ( $\bar{x} = 4.29$ )

และสุดท้ายในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่านานในรูปแบบดนตรีประกอบเข้ากับเวลาในการเปลี่ยนแปลงสีของแสงสว่างเร็ว (PM S- F, 3.5 วินาทีต่อสีของแสงสว่าง) พบว่ามีค่าเฉลี่ยโดยรวมที่ระดับก่อนข้างพอใจ ( $\bar{x} = 4.80$ ) ซึ่งการนั่งชม และการเดินถ่ายรูปมีระดับก่อนข้างพอใจเช่นเดียวกัน ( $\bar{x} = 4.92$  และ 4.68 ตามลำดับ) ซึ่งสามารถนำมาสร้างแผนภูมิแท่งได้ ดังแผนภูมิที่ 10

แผนภูมิที่ 10 ระดับความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่านานในทุกรูปแบบ



#### 4.2.3 สรุปการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของการศึกษาการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนวัดภูมินทร์พบว่าความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบช้า (10 วินาทีต่อสีของแสงสว่าง) มีระดับความพึงพอใจในด้านความเหมาะสมอยู่ในระดับพอใจมาก ทั้งในดนตรีประกอบแบบช้า และเร็ว ในขณะที่ความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบเร็ว (3.5 วินาทีต่อสีของแสงสว่าง) ทั้งในดนตรีประกอบแบบช้า และเร็ว มีระดับความพึงพอใจต่ำกว่า นอกจากนี้รูปแบบกิจกรรมการนั่งชมกับการเดินถ่ายรูปในปัจจุบันด้านดนตรีช้า- ปรับเปลี่ยนเร็ว (S- F) ด้านดนตรีเร็ว- ปรับเปลี่ยนช้า (F- S) และด้านดนตรีเร็ว- ปรับเปลี่ยนเร็ว (F- F) พบว่าการนั่งชมมีระดับความพึงพอใจมากกว่าการเดินถ่ายรูปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 19) อย่างไรก็ตามในปัจจุบันด้านดนตรีช้า- ปรับเปลี่ยนช้า (S- S) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 การวิเคราะห์ความเร็วของดนตรีกับความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนวัด  
ภูมินทร์

การปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนวัดภูมินทร์	ระดับความพึงพอใจในด้านความเหมาะสม						
	M.	SD.	M.def	T	df.	sig. (2- tailed)	
ดนตรีช้า (N= 93)	ปรับเปลี่ยนช้ากับการนั่งชม	5.25	1.388	.196	3.790	92	.000*
	ปรับเปลี่ยนเร็วกับการนั่งชม	4.51	1.579				
	ปรับเปลี่ยนช้ากับการเดินถ่ายรูป	5.10	1.124	.198	4.999	92	.000*
	ปรับเปลี่ยนเร็วกับการเดินถ่ายรูป	4.11	1.598				
ดนตรีเร็ว (N= 93)	ปรับเปลี่ยนช้ากับการนั่งชม	5.52	1.185	.177	4.372	92	.000*
	ปรับเปลี่ยนเร็วกับการนั่งชม	4.74	1.503				
	ปรับเปลี่ยนช้ากับการเดินถ่ายรูป	5.18	1.259	.191	5.041	92	.000*
	ปรับเปลี่ยนเร็วกับการเดินถ่ายรูป	4.27	1.519				

\*p< .05

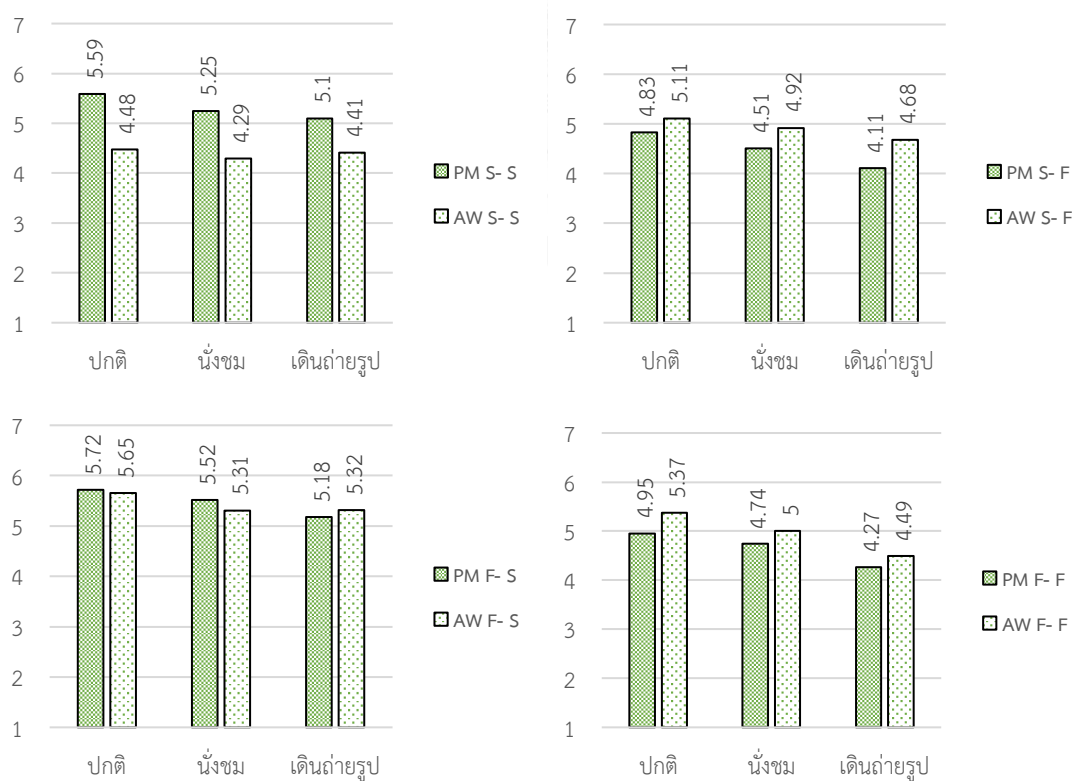
จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของการศึกษาการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบน  
กำแพงเมืองเก่าพบว่าการใช้ของดนตรีประกอบแบบเร็วมีระดับความพึงพอใจมากกว่าการใช้  
ดนตรีประกอบแบบช้า ทั้งในด้านความเร็วการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบช้าและแบบเร็ว โดย  
พบว่า การเดินถ่ายรูปในปัจจุบันด้านดนตรีประกอบเร็วร่วมกับความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสง  
สว่างแบบช้ามีระดับความพึงพอใจมากกว่าการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบเร็วอย่างมีนัยสำคัญ  
ทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่อย่างไรก็ตามในการนั่งชมการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบเร็วที่มีดนตรี  
ประกอบที่ช้า นั้น มีระดับความพึงพอใจมากกว่าการนั่งชมการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบช้าอย่าง  
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้ยังพบว่า การเดินถ่ายรูปมีระดับความพึงพอใจมากกว่า  
การนั่งชมในด้านดนตรีช้า-ปรับเปลี่ยนช้า (S- S) และการนั่งชมระดับความพึงพอใจมากกว่าการเดิน  
ถ่ายรูปในด้านดนตรีช้า-ปรับเปลี่ยนเร็ว (S- F) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ไม่พบความ  
แตกต่างกันในรูปแบบอื่นๆ (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 การวิเคราะห์ความเร็วของดนตรีกับความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่า

การปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่า		ระดับความพึงพอใจในด้านความเหมาะสม					
		M.	SD.	M.def	t	df	sig. (2-tailed)
ดนตรีเร็ว (N= 93)	ปรับเปลี่ยนช้ากับการนั่งชม	5.31	1.142	.167	1.870	92	.065
	ปรับเปลี่ยนเร็วกับการนั่งชม	5.00	1.327				
	ปรับเปลี่ยนช้ากับการเดินถ่ายรูป	5.32	1.235	.167	4.951	92	.000*
	ปรับเปลี่ยนเร็วกับการเดินถ่ายรูป	4.49	1.449				
ดนตรีช้า (N= 93)	ปรับเปลี่ยนช้ากับการนั่งชม	4.29	1.652	.198	-3.203	92	.002*
	ปรับเปลี่ยนเร็วกับการนั่งชม	4.92	1.439				
	ปรับเปลี่ยนช้ากับการเดินถ่ายรูป	4.41	1.583	.210	-1.282	92	.203
	ปรับเปลี่ยนเร็วกับการเดินถ่ายรูป	4.68	1.446				

\*p< .05

แผนภูมิที่ 11 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนวัดภูมินทร์กับกำแพงเมืองเก่าในทุกรูปแบบ



จากแผนภูมิที่ 11 นำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของทั้ง 2 อาคารได้แก่ วัดภูมินทร์ และ กำแพงเมืองเก่า นำมาเปรียบเทียบกับแผนภูมิเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่าง พบว่าการใช้ความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบช้ากับดนตรีประกอบแบบช้าบนวัดภูมินทร์มีระดับที่พึงพอใจมากกว่าการใช้บนกำแพงเมืองเก่า แต่ในทางกลับกันความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างที่เร็วขึ้นส่งผลทำให้ระดับความพึงพอใจลดลง ในขณะที่ระดับความพึงพอใจของกำแพงเมืองเก่ายังมีระดับที่ใกล้เคียงกันทั้ง 2 รูปแบบ ทั้งนี้ยังพบว่าการใช้ดนตรีที่เร็วขึ้นสามารถเพิ่มระดับความพึงพอใจให้กับการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าได้ในการปรับเปลี่ยนที่ช้า และเร็ว ทั้งนี้ระดับความพึงพอใจของการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนวัดภูมินทร์ยังมีระดับที่ใกล้เคียงกับการใช้ดนตรีช้าและจะลดลงเมื่อเกิดการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างที่เร็วขึ้นเหมือนกัน



## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องการใช้แสงที่มีสีในการออกแบบแสงสว่างในเขตเมืองเก่า กรณีศึกษาเมืองเก่า น่าน จังหวัดน่าน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้สีของแสงสว่าง ความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่าง และเสนอแนะแนวทางการออกแบบแสงสว่างที่เหมาะสมกับอาคารในเขตเมืองเก่าที่ใช้ศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ อาคารประเภทที่ไม่มีชีวิต (non- living environment) และอาคารประเภทที่ยังมีชีวิต (living environment) ได้แก่ กำแพงเมืองเก่า น่าน และวัดภูมินทร์ตามลำดับ ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาได้ 3 ประเด็นดังนี้

- 5.1 การใช้สีของแสงสว่างที่เหมาะสมบนอาคารในเขตเมืองเก่า
- 5.2 ความเร็วของดนตรีกับรูปแบบกิจกรรมต่อความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างที่เหมาะสมบนอาคารในเขตเมืองเก่า
- 5.3 ข้อเสนอแนะแนวทางการออกแบบแสงสว่างที่เหมาะสมบนอาคารในเขตเมืองเก่า

#### 5.1 การใช้สีของแสงสว่างที่เหมาะสมบนอาคารในเขตเมืองเก่า

จากผลการศึกษาการใช้สีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่าพบว่า การใช้แสงสีขาว และแสงสีขาวยอมเหลืองด้วยการสาดทั้งอาคาร (flood Light) มีค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจในด้านความสวยงาม ความเหมาะสม ความน่าสนใจและส่งเสริมเอกลักษณ์ มากกว่าแสงสีอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พุทธชาติ รัตนวงศ์ (2552) ทั้งนี้เนื่องจากแสงสีขาว และแสงสีขาวยอมเหลืองเป็นแสงที่คล้ายกับแสงสีตามธรรมชาติ เช่น แสงสีขาวเป็นแสงที่ทำให้สามารถมองเห็นองค์ประกอบของอาคารได้อย่างชัดเจนซึ่งคล้ายกับแสงอาทิตย์ในเวลากลางวัน แสงสีขาวยอมเหลืองเป็นแสงที่คล้ายกับแสงของดวงจันทร์ตามธรรมชาติ เป็นต้น ในขณะที่แสงสีอื่น ๆ เช่น แสงสีม่วง แสงสีน้ำเงิน แสงสีแดง และแสงสีเขียวเป็นแสงที่ทำให้ความรู้สึกว่าเกิดจากการประดิษฐ์ขึ้นจากมนุษย์ ทำให้เมื่อใช้แสงสีอื่นเหล่านี้บนอาคารในเขตเมืองเก่าอาจเกิดความขัดแย้งกัน นอกจากนี้จากการศึกษาด้วยการเพิ่มไฟส่องสว่างส่องเน้นองค์ประกอบ (spot lighting) ของอาคารพบว่าการใช้การใช้แสงสีขาว และแสงสีเหลืองยังคงมีค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจในด้านความสวยงาม ความเหมาะสม ความน่าสนใจและส่งเสริมเอกลักษณ์มากกว่าแสงสีอื่น ๆ ทั้งนี้ค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของแสงสีอื่น ๆ ก็มีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน โดยเฉพาะแสงสีม่วงที่มีค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจใกล้เคียงกับแสงสีขาว และแสงสีขาวยอมเหลือง นอกจากนี้จากการศึกษา ยังพบอีกว่าการเพิ่มไฟส่องเน้นองค์ประกอบอาคารที่ละเอียดมากขึ้น สามารถส่งผลต่อค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจที่มากขึ้นตามไปด้วย เพราะนอกจากจะช่วยให้เกิดแสงและเงาที่ให้อาคารเกิดความน่าสนใจ มีชีวิตชีวา และช่วยส่งเสริมเรื่องราวของอาคารให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นอีกด้วย



## 5.2 ความเร็วของดนตรีและกิจกรรมการท่องเที่ยวต่อความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างที่เหมาะสมบนอาคารในเขตเมืองเก่า

จากผลการศึกษาความเร็วของดนตรีกับกิจกรรมการท่องเที่ยวต่อความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่าพบว่า ความเร็วในการเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบช้าบนวัดภูมินทร์ มีความเหมาะสมมากกว่าการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบเร็ว โดยสามารถใช้ดนตรีประกอบได้ทั้งแบบช้าและเร็ว ทั้งในด้านการนั่งชมและการเดินถ่ายรูป เนื่องจากอาคารประเภทนี้เป็นที่มีชีวิตและอาคารประเภทวัดวาอารามที่มีพิธีกรรมทางพุทธศาสนา จึงเป็นอาคารที่ต้องการความสงบและมีระเบียบสูง จึงไม่เหมาะในการใช้การปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบเร็ว อย่างไรก็ตามความเร็วในการเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่าพบว่าการเปิดดนตรีเร็วมีความเหมาะสมมากกว่าดนตรีแบบช้า ทั้งการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างแบบช้าและแบบเร็ว ทั้งนี้อาจเป็นเพราะประเภทของอาคารที่มีภูมิทัศน์แบบพิพิธภัณฑสถาน ซึ่งไม่ค่อยมีการใช้งานในบริเวณพื้นที่ ทำให้ไม่เกิดความรู้สึกผูกพันหรือหวงแหนมากเท่าอาคารที่มีชีวิตมากนัก

## 5.3 ข้อเสนอแนะแนวทางการออกแบบแสงสว่างที่เหมาะสมบนอาคารในเขตเมืองเก่า

จากผลการศึกษาการออกแบบแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่าควรเลือกใช้แสงสีขาว หรือแสงสีขาวอมเหลือง ซึ่งเป็นแสงสีที่มีความเหมาะสมกับอาคารในเขตเมืองเก่ามากกว่าสีอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพุทธชาติ รัตนวงศ์ (2552) แต่ในกรณีของการใช้สีของแสงสว่างในช่วงเทศกาลนั้น แสงสีอื่น ๆ สามารถช่วยให้เกิดความน่าสนใจ เกิดการดึงดูดและสามารถช่วยในการเล่าเรื่องราวของอาคารนั้น ๆ ได้ ทั้งนี้ในงานวิจัยนี้พบว่าทางเลือกใช้ควรผสมผสานรูปแบบการให้แสงสว่างแบบสาดทั้งอาคาร (flood Light) กับแสงสว่างแบบส่องเน้นองค์ประกอบ (spot Light) ด้วยแสงสีขาว หรือแสงสีขาวอมเหลืองในปริมาณที่เหมาะสมด้วย นอกจากนี้ยังพบว่าในการออกแบบที่มีการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างรวมกับการใช้ดนตรีประกอบนั้น หากออกแบบบนอาคารประเภทวัดวาอารามหรืออาคารในเขตเมืองเก่าที่มีชีวิต ควรเลือกใช้ความเร็วในการเปลี่ยนสีของแสงที่ช้า ทั้งในดนตรีประกอบแบบเร็ว และช้า ควรควบคุมการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างให้ตรงจังหวะของเสียงดนตรีจะมีความเหมาะสม และมีความราบรื่นในการปรับเปลี่ยนสีของแสงมากกว่า ในขณะที่การออกแบบบนอาคารประเภทที่มีภูมิทัศน์แบบพิพิธภัณฑสถานนั้นสามารถใช้ได้ทั้งความเร็วในการปรับเปลี่ยนที่ช้าและเร็ว หากแต่จะมีความเหมาะสมมากกว่าถ้าเป็นการออกแบบร่วมกับดนตรีที่มีความรวดเร็ว

#### 5.4 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

ในการศึกษาความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่านี้ใช้ปัจจัยหลายด้านในการศึกษา ทำให้พบอุปสรรคในด้านระยะเวลาของการทำแบบสอบถามของผู้ร่วมงานวิจัย และเนื่องจากการศึกษานี้เป็นเรื่องใหม่ที่ยังมีคนศึกษาน้อยทำให้ผู้ร่วมงานวิจัยหลายคนไม่สามารถทำความเข้าใจได้ในระยะเวลาอันสั้นจึงต้องใช้ระยะเวลา 30- 45 นาทีต่อผู้ร่วมงานวิจัย 1 คน นอกจากนี้การทำแบบสอบถามกับผู้ร่วมงานวิจัยเป็นจำนวนมากพร้อมกัน ทำให้การอธิบายแบบสอบถามเป็นไปได้ไม่ทั่วถึง และการศึกษาเป็นการศึกษาจากการจำลองการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เนื่องด้วยรูปแบบของอาคารได้แก่ วัดภูมินทร์ และกำแพงเมืองเก่า น่าน มีความซับซ้อนทำให้ขึ้นแบบจำลองได้ไม่เหมือนของจริงมากนัก และยังไม่สามารถจำลองบรรยากาศโดยรอบของอาคารได้เหมือนกับสถานที่จริง ทำให้ผู้ร่วมงานวิจัยไม่สามารถจินตนาการภาพได้อย่างชัดเจน ดังนั้นผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปในอนาคตดังนี้

1. จัดการปัจจัยในการศึกษาให้มีความกระชับมากขึ้น เพื่อลดจำนวนของคำถาม และระยะเวลาในการทำแบบสอบถามของผู้ร่วมงานวิจัยให้น้อยที่สุด ซึ่งจะช่วยให้สามารถเพิ่มจำนวนผู้ร่วมงานวิจัยและนำไปสู่งานวิจัยที่มีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น
2. ศึกษาและทำการจำลองการออกแบบระบบแสงสว่างจากสถานที่จริง ทำให้ได้ทั้งบรรยากาศรอบๆ อาคารที่ศึกษา นอกจากนี้ยังสามารถเก็บข้อมูลจากนักท่องเที่ยวหรือคนในพื้นที่จริงได้
3. เนื่องจากในการศึกษานี้เป็นการศึกษาในบริเวณพื้นที่เขตเมืองเก่า ของจังหวัดน่าน ในเขตภาคเหนือ การเลือกใช้ดนตรีประกอบในการศึกษาจึงสามารถเลือกใช้ได้อย่างจำกัด เนื่องจากในด้านความเหมาะสม ดังนั้นในการศึกษาถัดไปควรเลือกใช้สถานที่ที่ไม่มีเงื่อนไขเหมือนกับการศึกษานี้

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- เกริก กิตติคุณ. (2552). การอนุรักษ์และพัฒนาเมืองเก่า. Retrieved: 25 พฤษภาคม 2560, from: [www.wetland.onep.go.th](http://www.wetland.onep.go.th)
- ช่อม โปธิพิทักษ์พันธ์. (2549). การศึกษาแนวทางการออกแบบและการปรับปรุงแผนแม่บทด้านแสงสว่างสำหรับเมืองทางประวัติศาสตร์ของประเทศไทย: กรณีศึกษาจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีอาคาร สายวิชาเทคโนโลยีอาคาร คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ณัฐรินทร์ วิรัชสยงค์กุล. (2557). ผลกระทบของระดับความส่องสว่างและอุณหภูมิสีของแสง ต่อประสิทธิภาพการเขียนและการพิมพ์ในสำนักงาน. สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- दनัย นิลสกุล และ นพดล ตั้งสกุล. (2559). สำนักในถิ่นที่ในย่านการค้าเก่าเมืองอุบลราชธานี. การประชุมวิชาการทางสถาปัตยกรรม "สรรค์สาระสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นและสภาพแวดล้อมทางวัฒนธรรม ประจำปี 2559", 179- 195.
- ธนเดช ถมประเสริฐ. (2554). แนวทางการออกแบบแสงสว่างส่องพระเจดีย์ไทยในกรุงเทพฯ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นริศา พงศ์ศรีเพียร. (2554). ผลกระทบทางด้านองค์ประกอบการออกแบบแสงสว่างที่มีผลต่อการรับรู้ความรู้สึกร: กรณีศึกษาโถงประดิษฐานพระพุทธรูปในกรุงเทพมหานคร. สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บริษัท มรดกโลก จำกัด. (2544). โครงการศึกษาและออกแบบการติดตั้งแสงสว่างโบราณสถานในกรุงเทพมหานครและลพบุรี. รายงาน
- ปฐวี ลำภู. (2554). แนวทางการออกแบบแสงสว่างสำหรับชุมชนย่านกะดีจีน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการออกแบบและการวางแผน วิชาเอกการออกแบบแสงสว่าง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ปีติเทพ อยู่ยืนยง. (2556). การให้แสงสว่างทางสถาปัตยกรรม มลภาวะทางแสงและกฎหมาย. วารสารวิชาการ คณะศิลปสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีที่ 4, 2, 16- 29.

- พรรณชลัท สุริโยธิน. (2554). LED ศักยภาพความสดใสของแสงและสีที่ต้องพิสูจน์. วารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 60 (ธันวาคม 2554): 11- 24.
- พุทธชาติ รัตนวงศ์. (2552). แนวทางการออกแบบแสงสว่างสำหรับโบราณสถานทางสถาปัตยกรรม ไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีอาคาร สายวิชาเทคโนโลยีอาคาร คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ลีลาวดี ก้าวรช, & หทัยพร พ่วงยิ่ง. (2551). การควบคุมการผสมสีของหลอดไดโอดเปล่งแสงกำลังสูง. วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วิษญู ผาดีหัตถกร. (2554). ผลของดนตรีคลาสสิกต่อผลสัมฤทธิ์ในการสอบและความวิตกกังวลในการ สอบของผู้ที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว- แสดงตัว. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชา จิตวิทยาพัฒนาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สายันต์ ไพรชาญจิตร์. (2548). การจัดการโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถาน โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. บริษัท ศูนย์การพิมพ์แก่นจันทร์ จำกัด: วิทยาลัยพัฒนาการ ปกครองท้องถิ่น สถาบันพระปกเกล้า.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2554). ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ เมืองเก่าในประเทศไทย. Retrieved: 25 พฤษภาคม 2560 from: [www.onep.go.th](http://www.onep.go.th)

### ภาษาอังกฤษ

- Bade, D., Bade, R., Hoerres, D., & Kremreiter, A. (2012). The effects of music tempo on concentration and task performance. *Journal of Advanced Student Science*, 1.
- Caldwell, C., & Hibbert, S. A. (2002). The influence of music tempo and musical preference on restaurant Patrons' behavior. *Psychology & Marketing*, 19, 895-917.
- Cortes, A. B. C., & Morales, L. E. F. (2016). Emotions and the Urban Lighting Environment: A Cross-Cultural Comparison. *Safety Science*, 89, 315- 318.
- Down, S. J. (2009). The effect of tempo of background music on duration of stay and spending in a bar. Master's Thesis, Music, Mind & Technology National University of Jyväskylä.
- Gardner, C. (2006). The use and misuse of coloured light in the urban environment. *Elsevier, Optics & Laser Technology*, 38, 366- 376.

- Hong, O. S. (2007). Design basis to Quality Urban Lighting Masterplan. Master's Thesis, Department of Architecture, School of Design and Environment National University of Singapore.
- Hongxiang, Y. (2014). Urban Nightscape and Nightscape Lighting Analysis and Evaluations on Typical Nightscape Cases in Nanjing. Blekinge Institute of Technology.
- Husain, G., Thompson, W. F., & Schellenberg, E. G. (2002). Effects of musical tempo and mode on arousal, mood, and spatial abilities. *Winter*, 38, 366- 376.
- Jurkovic, A., Anderson, C., Myklejord, D., Levin, C., & Lotz, A. (2013). The effect of music tempo on memory retention. University of Wisconsin.
- King, J. (2007). *External Lighting for Historical Building*. Vitesse, London.
- Kutlu, R., & Manav, B. (2013). Lighting Scheme as a Design Tool in Urban Identity: A Case Study at Bosphorus Region in Istanbul. *World Applied Sciences Journal*, 23, 81- 87.
- Lynch, K. (1960). *The Image of the City: The Technology Press & Harvard University Press*, Cambridge.
- North, A. C., Shilcock, a., & Hargreaves, D. J. (2003). The effect of musical style on restaurant customers' spending. *Environment and behavior*, 35, 712- 718.
- Oakes, S. (2003). Musical tempo and waiting perception. *Psychology & Marketing*, 20, 685- 705.
- Pena-Garcia, A., Hurtado, A., & Aguilar-Luzon, M. C. (2016). Considerations about the impact of public lighting on pedestrians' perception of safety and well-being. *SAGE Open*, 1- 8.
- Santen, C. v. (2006). *Light Zone City: Light Planning in the Urban Context*: Birkhauser.
- Thomas C. Roballey, C. M., Richard R. Rongo, Michelle L. Schwantes, Peter J. Steger, Marie A. Wininger and Elizabeth B. Gardner. (1985). The effect of music on eating behavior. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 221- 222.
- Zakaria, S. A., & Bahauddin, A. (2015). Light Art for Historical Buildings: A Case Study of the Heritage Buildings in George Town, Penang Island. *ScienceDirect, Social and Behavioral Sciences*, 184, 345- 350.



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## ภาคผนวก ก

แบบสอบถามนำร่องโครงการวิทยานิพนธ์

ชุดที่.....

โครงการวิจัยพฤติกรรมและเพลงที่มีผลต่อความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารและ  
สถาปัตยกรรมสำคัญในเขตเมืองเก่า น่าน วิทยาลัยศึกษาศาสตร์ น่าน จังหวัดน่าน

โดย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิทยานิพนธ์เรื่องพฤติกรรมและเพลงที่มีผลต่อความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารและสถาปัตยกรรมสำคัญในเขตเมืองเก่า น่าน วิทยาลัยศึกษาศาสตร์ น่าน จังหวัดน่าน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบถึงความคิดเห็นจากบุคคลทั่วไปในด้านพฤติกรรมและเพลงที่มีผลต่อความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารและสถาปัตยกรรมสำคัญในเขตเมืองเก่า น่าน ข้อมูลของท่านจะนำมาใช้ในการวิเคราะห์แบบภาพรวมและจะไม่แจกแจงวิเคราะห์เป็นรายบุคคล

กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ หรือ ✗ ลงในช่อง  ที่ท่านเลือก หรือกรอกเพิ่มเติมในช่องว่างที่กำหนดไว้

## ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. อายุ  20 ปี หรือต่ำกว่า  21-40 ปี  41-60 ปี  มากกว่า 60 ปี
3. ภูมิลำเนา  กรุงเทพมหานครและปริมณฑล  น่าน  
 อื่นๆ (โปรดระบุ.....)
4. อาชีพ  รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ  พนักงานเอกชน  
 อาชีพอิสระ/ค้าขาย  นักเรียน นิสิต นักศึกษา

## ส่วนที่ 2 รายการความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารและสถาปัตยกรรมสำคัญในเขตเมืองเก่า น่าน

พฤติกรรม	วัดภูมินทร์			กำแพงเมืองเก่า น่าน		
	ไม่มีเพลง	เพลงช้า	เพลงเร็ว	ไม่มีเพลง	เพลงช้า	เพลงเร็ว
นั่ง						
เดินถ่ายรูป						

## ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับการออกแบบระบบแสงสว่าง

.....

.....

.....

.....

..... ทั้งนี้ข้อมูลในแบบสอบถามจะถูกเก็บเป็นความลับและใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น หากมีข้อสงสัยกรุณาติดต่อ นายสิทธิพัฒน์ มีทรัพย์ เบอร์โทรศัพท์ 0892406040 หรือ email: ssos.oat@gmail.com

## ภาคผนวก ข

แบบสอบถามโครงการวิทยานิพนธ์

ชุดที่.....

โครงการวิจัยผลกระทบของพฤติกรรมและเพลงประกอบที่มีผลต่อความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า กรณีศึกษาเมืองเก่า่าน จังหวัดน่าน  
โดย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิทยานิพนธ์เรื่องผลกระทบของพฤติกรรมและเพลงประกอบที่มีผลต่อความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างบนอาคารในเขตเมืองเก่า กรณีศึกษาเมืองเก่า่าน จังหวัดน่านโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบถึงความคิดเห็นจากบุคคลทั่วไปในด้านความพึงพอใจของการจัดโครงสร้างอาคารในเขตเมืองเก่า ข้อมูลของท่านจะนำมาใช้ในการวิเคราะห์แบบภาพรวมและจะไม่แจกแจงวิเคราะห์เป็นรายบุคคล

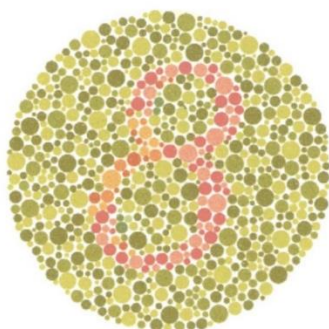
ทั้งนี้ข้อมูลในแบบสอบถามจะถูกเก็บเป็นความลับและใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้นหากมีข้อสงสัยกรุณาติดต่อนายสิทธิพัฒน์ มีทรัพย์ เบอร์โทรศัพท์ 0892406040 หรือ email: ssos.oat@gmail.com

ตอนที่ 1 กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ หรือ ✗ ลงในช่อง  ที่ท่านเลือก หรือกรุณาเติมคำในช่องว่างที่กำหนดไว้

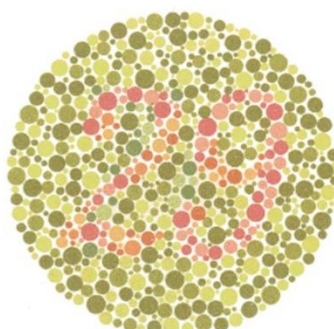
ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. อายุ  20 ปี หรือต่ำกว่า  21-40 ปี  
 41-60 ปี  มากกว่า 60 ปี
3. ภูมิลำเนา  กรุงเทพมหานครและปริมณฑล  อื่นๆ (โปรดระบุ.....)
4. อาชีพ  รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ  พนักงานเอกชน  
 อาชีพอิสระ/ค้าขาย  นักเรียน นิสิต นักศึกษา

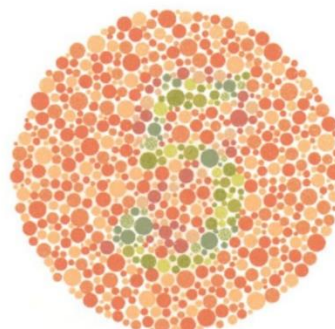
ส่วนที่ 2 กรุณาระบุตัวเลขที่ท่านเห็นในภาพตามลำดับ



.....



.....



.....



ตอนที่ 2 การใช้แสงสว่างบนวัดภูมินทร์

ส่วนที่ 1 โปรดระบุตัวเลขบอกระดับความพึงพอใจของการใช้แสงสว่างบนวัดภูมินทร์ จากคำถามต่อไปนี้

ระดับความพึงพอใจ						
7	6	5	4	3	2	1
พอใจมากที่สุด	พอใจมาก	ค่อนข้างพอใจ	เฉยๆ	ค่อนข้างไม่พอใจ	ไม่พอใจมาก	ไม่พอใจมากที่สุด
คำถาม	แสงสว่างบนวัดภูมินทร์ แบบที่ 1					
	สีขาว	สีขาวอมเหลือง	สีม่วง	สีน้ำเงิน	สีแดง	สีเขียว
1. ความสวยงาม (beautiful)						
2. ความเหมาะสม (appropriate)						
3. ความน่าสนใจ (stimulating)						
4. ส่งเสริมเอกลักษณ์ (identity)						
คำถาม	แสงสว่างบนวัดภูมินทร์ แบบที่ 2					
	สีขาว	สีขาวอมเหลือง	สีม่วง	สีน้ำเงิน	สีแดง	สีเขียว
1. ความสวยงาม (beautiful)						
2. ความเหมาะสม (appropriate)						
3. ความน่าสนใจ (stimulating)						
4. ส่งเสริมเอกลักษณ์ (identity)						
คำถาม	แสงสว่างบนวัดภูมินทร์ แบบที่ 3					
	สีขาว	สีขาวอมเหลือง	สีม่วง	สีน้ำเงิน	สีแดง	สีเขียว
1. ความสวยงาม (beautiful)						
2. ความเหมาะสม (appropriate)						
3. ความน่าสนใจ (stimulating)						
4. ส่งเสริมเอกลักษณ์ (identity)						

ส่วนที่ 2 กรุณาทำเครื่องหมายในช่องที่ท่านคิดว่าเหมาะสมและไม่เหมาะสมกับการใช้สีของแสงสว่างในเวลาปกติบนวัดภูมิินทร์ ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

เหมาะสม	สีขาว	สีเหลืองส้ม	สีม่วง	สีน้ำเงิน	สีแดง	สีเขียว
ไม่เหมาะสม	สีขาว	สีเหลืองส้ม	สีม่วง	สีน้ำเงิน	สีแดง	สีเขียว

ส่วนที่ 3 กรุณาทำเครื่องหมายในช่องที่ท่านคิดว่าเหมาะสมและไม่เหมาะสมกับการใช้สีของแสงสว่างในเวลาเทศกาลบนวัดภูมิินทร์ ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

เหมาะสม	สีขาว	สีเหลืองส้ม	สีม่วง	สีน้ำเงิน	สีแดง	สีเขียว
ไม่เหมาะสม	สีขาว	สีเหลืองส้ม	สีม่วง	สีน้ำเงิน	สีแดง	สีเขียว

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับการออกแบบระบบแสงสว่าง

.....

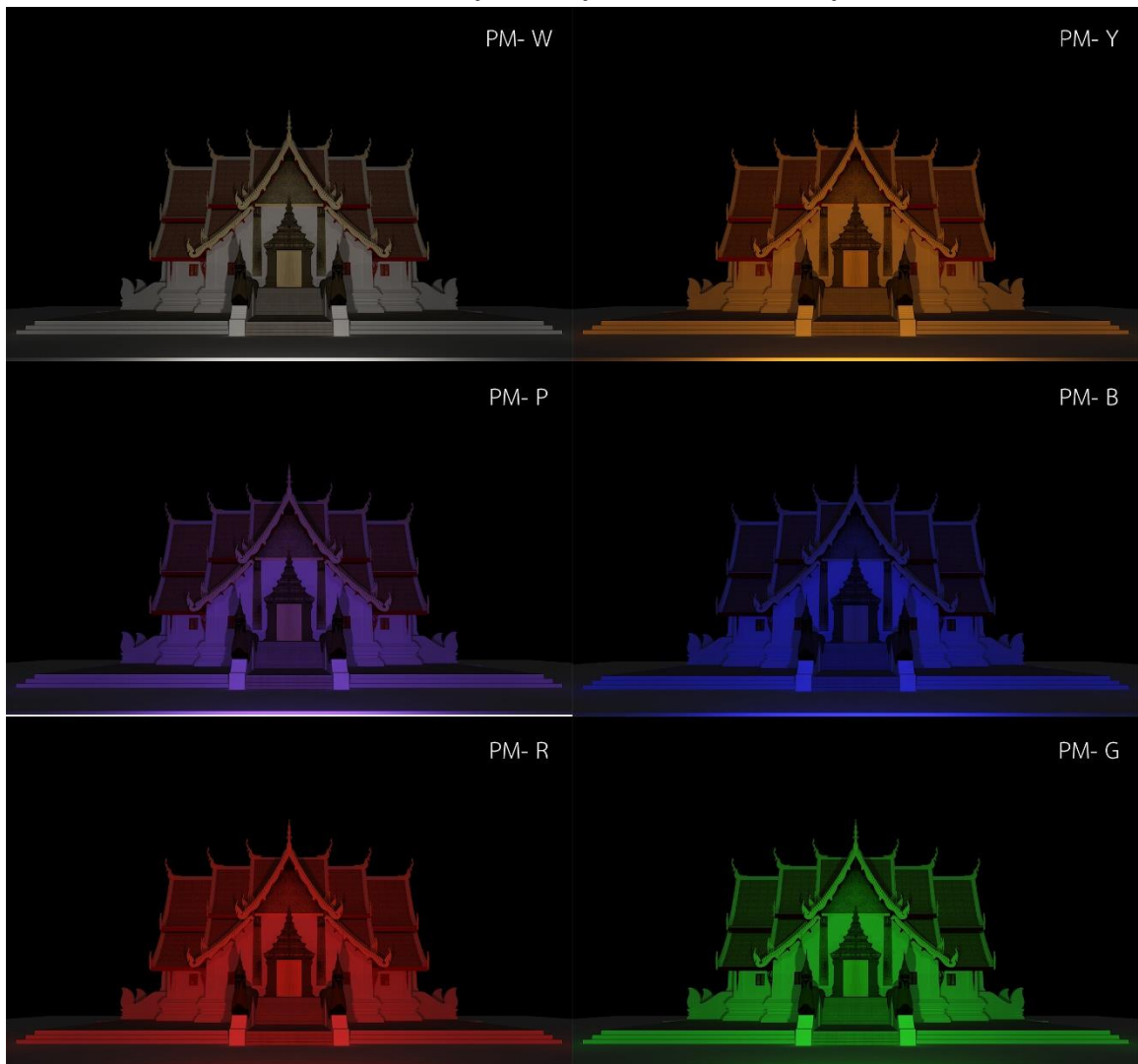
.....

.....

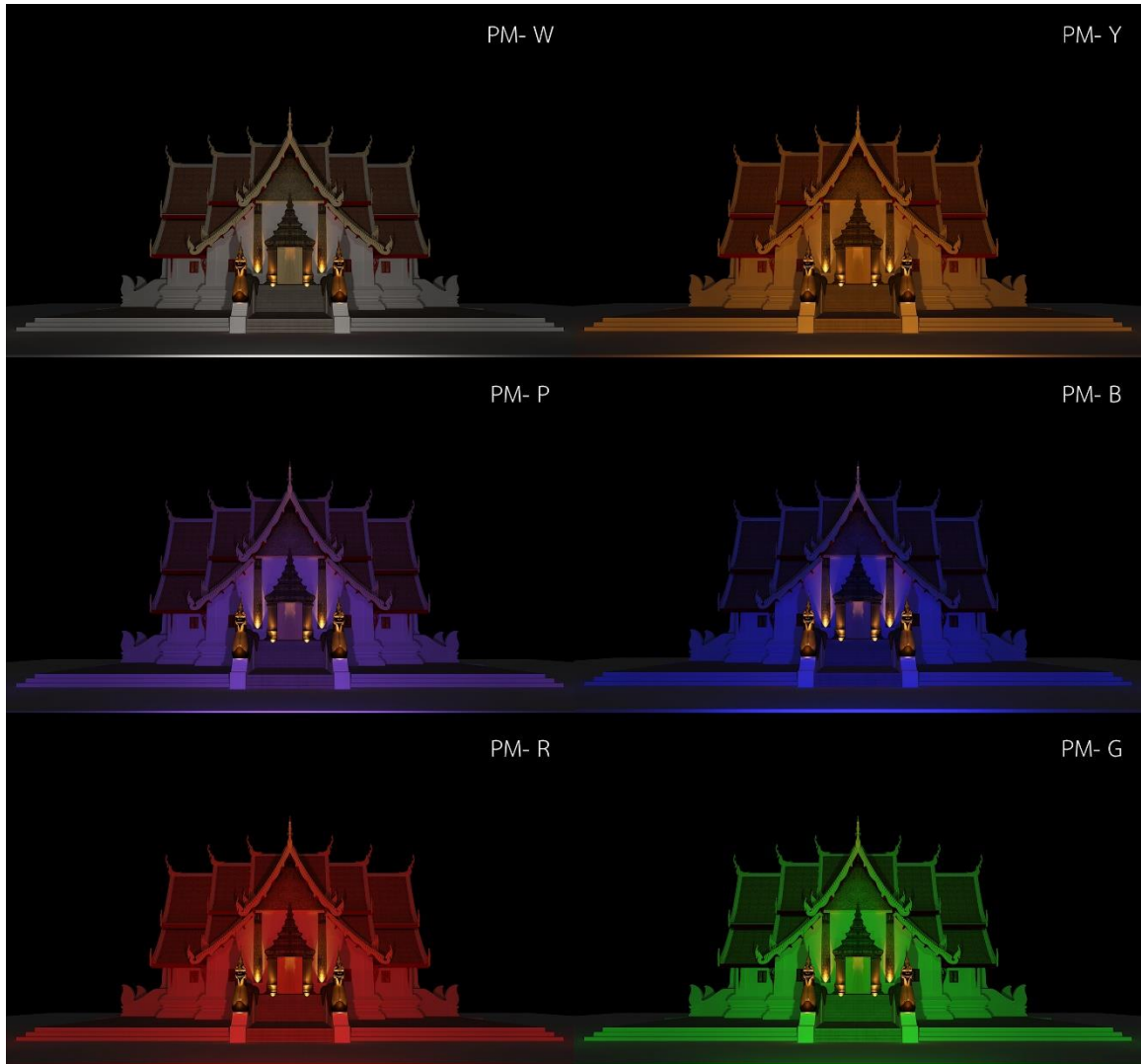
.....



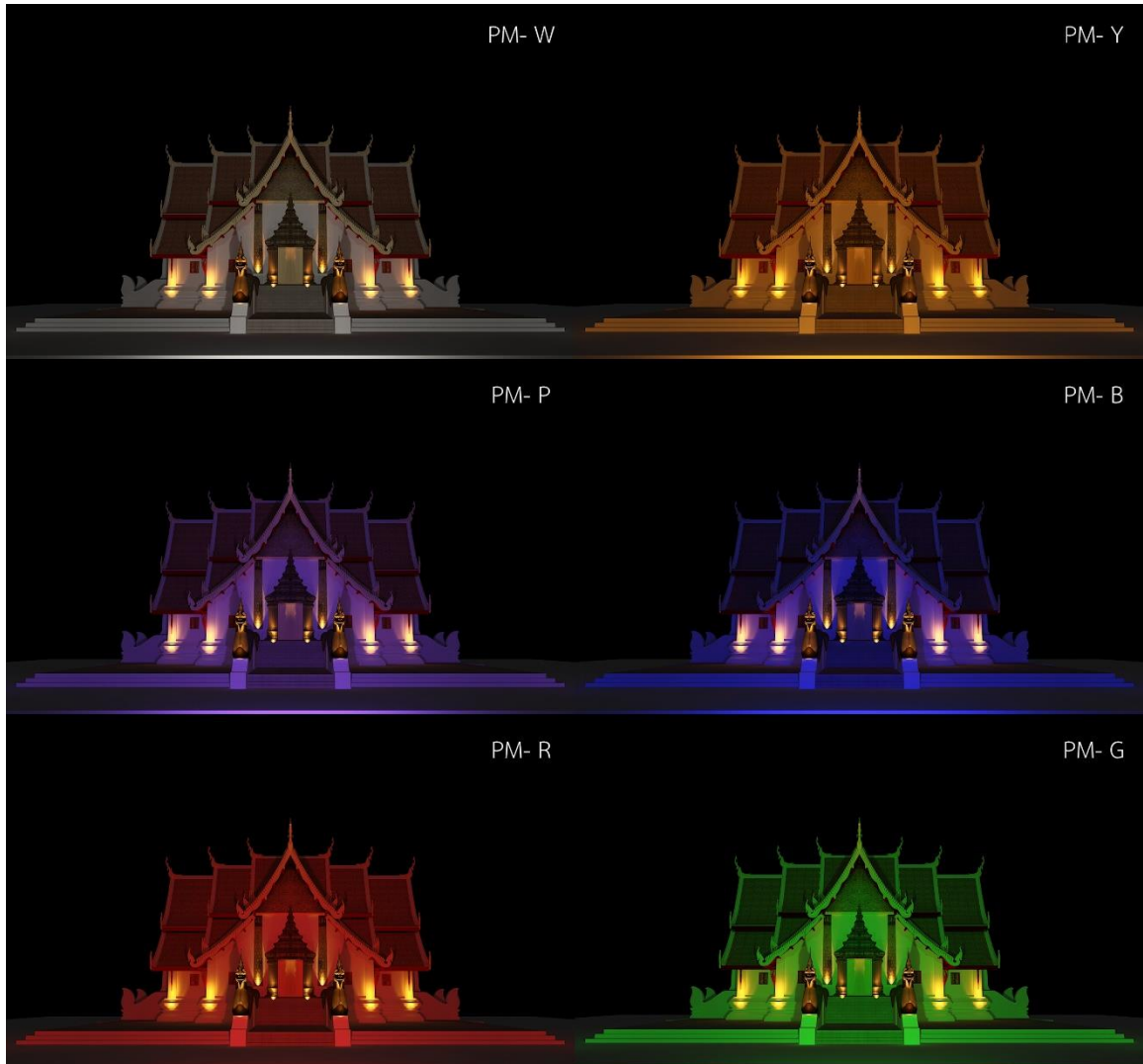
ภาพที่ 1 ภาพจำลองการใช้แสงสว่างบนวัดภูมินทร์ในรูปแบบเสาตึ๊งอาคาร (รูปแบบที่ 1)



ภาพที่ 2 ภาพจำลองการใช้แสงสว่างบนวัดภูมินทร์ในรูปแบบเสาตึ๊งอาคารร่วมกับการเน้นองค์ประกอบ (รูปแบบที่ 2)



ภาพที่ 3 ภาพจำลองการใช้แสงสว่างบนวัดภูมินทร์ในรูปแบบเสาตึ๊งอาคารร่วมกับการเน้นองค์ประกอบที่มากขึ้น (รูปแบบที่ 3)



ตอนที่ 3 การใช้แสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่าน

ส่วนที่ 1 โปรดระบุตัวเลขบอกระดับความพึงพอใจของการใช้แสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่าน จากคำถามต่อไปนี้

ระดับความพึงพอใจ						
7	6	5	4	3	2	1
พอใจมากที่สุด	พอใจมาก	ค่อนข้างพอใจ	เฉยๆ	ค่อนข้างไม่พอใจ	ไม่พอใจมาก	ไม่พอใจมากที่สุด
คำถาม	แสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่าน แบบที่ 1					
	สีขาว	สีขาวอมเหลือง	สีม่วง	สีน้ำเงิน	สีแดง	สีเขียว
1. ความสวยงาม (beautiful)						
2. ความเหมาะสม (appropriate)						
3. ความน่าสนใจ (stimulating)						
4. ส่งเสริมเอกลักษณ์ (identity)						
คำถาม	แสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่าน แบบที่ 2					
	สีขาว	สีขาวอมเหลือง	สีม่วง	สีน้ำเงิน	สีแดง	สีเขียว
1. ความสวยงาม (beautiful)						
2. ความเหมาะสม (appropriate)						
3. ความน่าสนใจ (stimulating)						
4. ส่งเสริมเอกลักษณ์ (identity)						
คำถาม	แสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าน่าน แบบที่ 3					
	สีขาว	สีขาวอมเหลือง	สีม่วง	สีน้ำเงิน	สีแดง	สีเขียว
1. ความสวยงาม (beautiful)						
2. ความเหมาะสม (appropriate)						
3. ความน่าสนใจ (stimulating)						
4. ส่งเสริมเอกลักษณ์ (identity)						

ส่วนที่ 2 กรุณาทำเครื่องหมายในช่องที่ท่านคิดว่าเหมาะสมและไม่เหมาะสมกับการใช้สีของแสงสว่างในเวลาปกติบนกำแพงเมืองเก่าน่าน ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

เหมาะสม	สีขาว	สีเหลืองส้ม	สีม่วง	สีน้ำเงิน	สีแดง	สีเขียว
ไม่เหมาะสม	สีขาว	สีเหลืองส้ม	สีม่วง	สีน้ำเงิน	สีแดง	สีเขียว

ส่วนที่ 3 กรุณาทำเครื่องหมายในช่องที่ท่านคิดว่าเหมาะสมและไม่เหมาะสมกับการใช้สีของแสงสว่างในเวลาเทศกาลบนกำแพงเมืองเก่าน่าน ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

เหมาะสม	สีขาว	สีเหลืองส้ม	สีม่วง	สีน้ำเงิน	สีแดง	สีเขียว
ไม่เหมาะสม	สีขาว	สีเหลืองส้ม	สีม่วง	สีน้ำเงิน	สีแดง	สีเขียว

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับการออกแบบระบบแสงสว่าง

.....

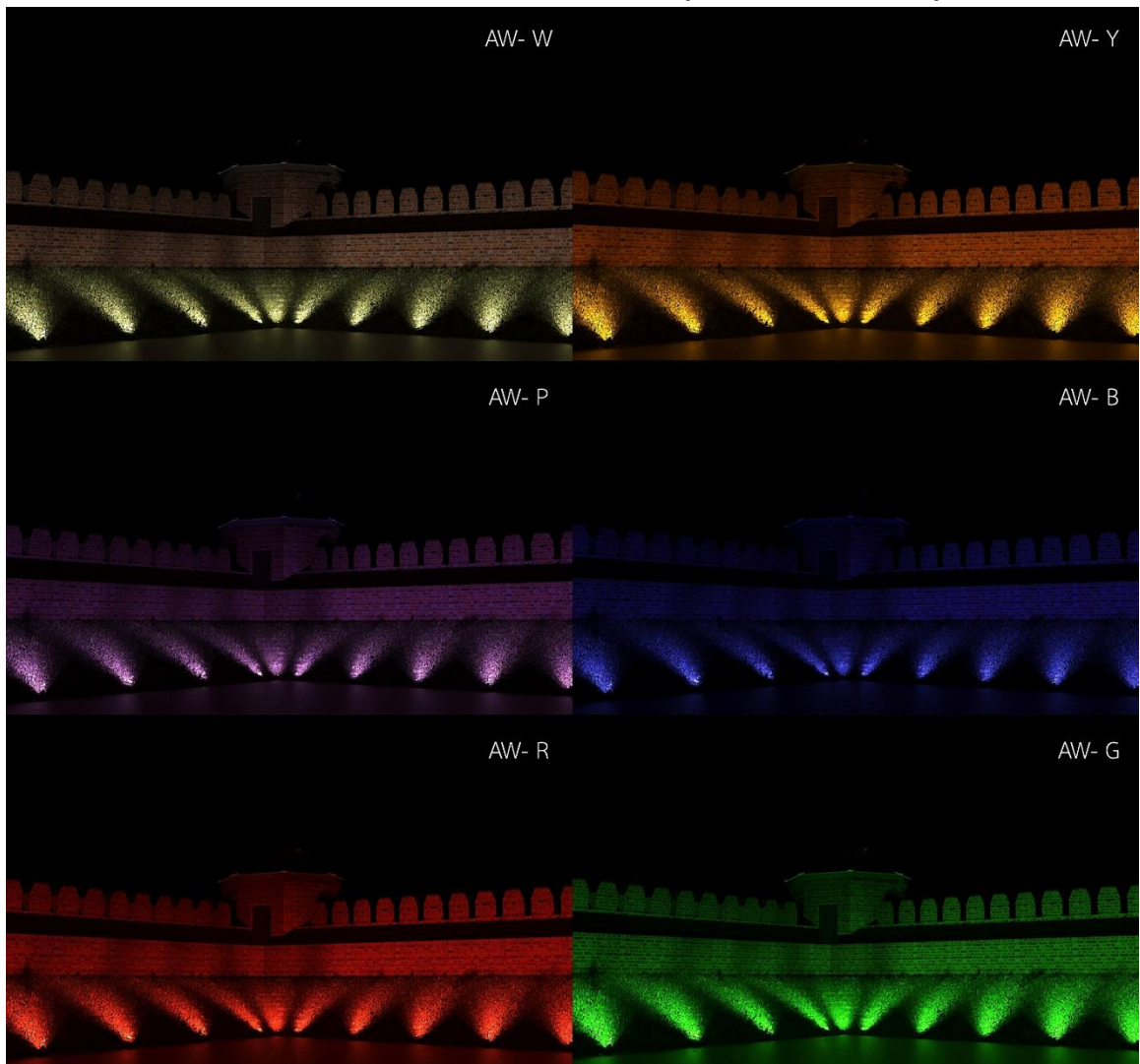
.....

.....

.....

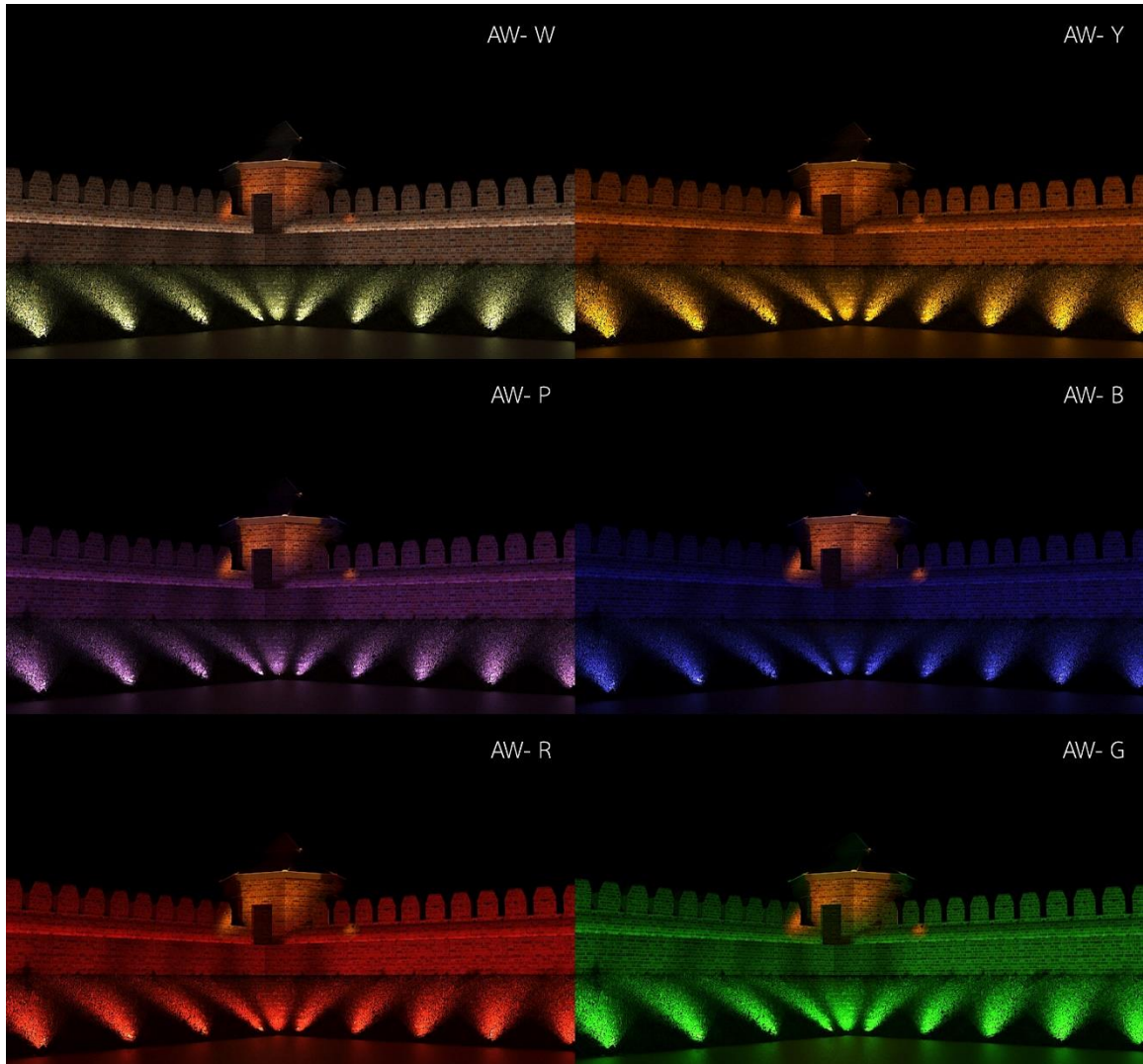


ภาพที่ 1 ภาพจำลองการใช้แสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าในรูปแบบสถาปัตยกรรม (รูปแบบที่ 1)

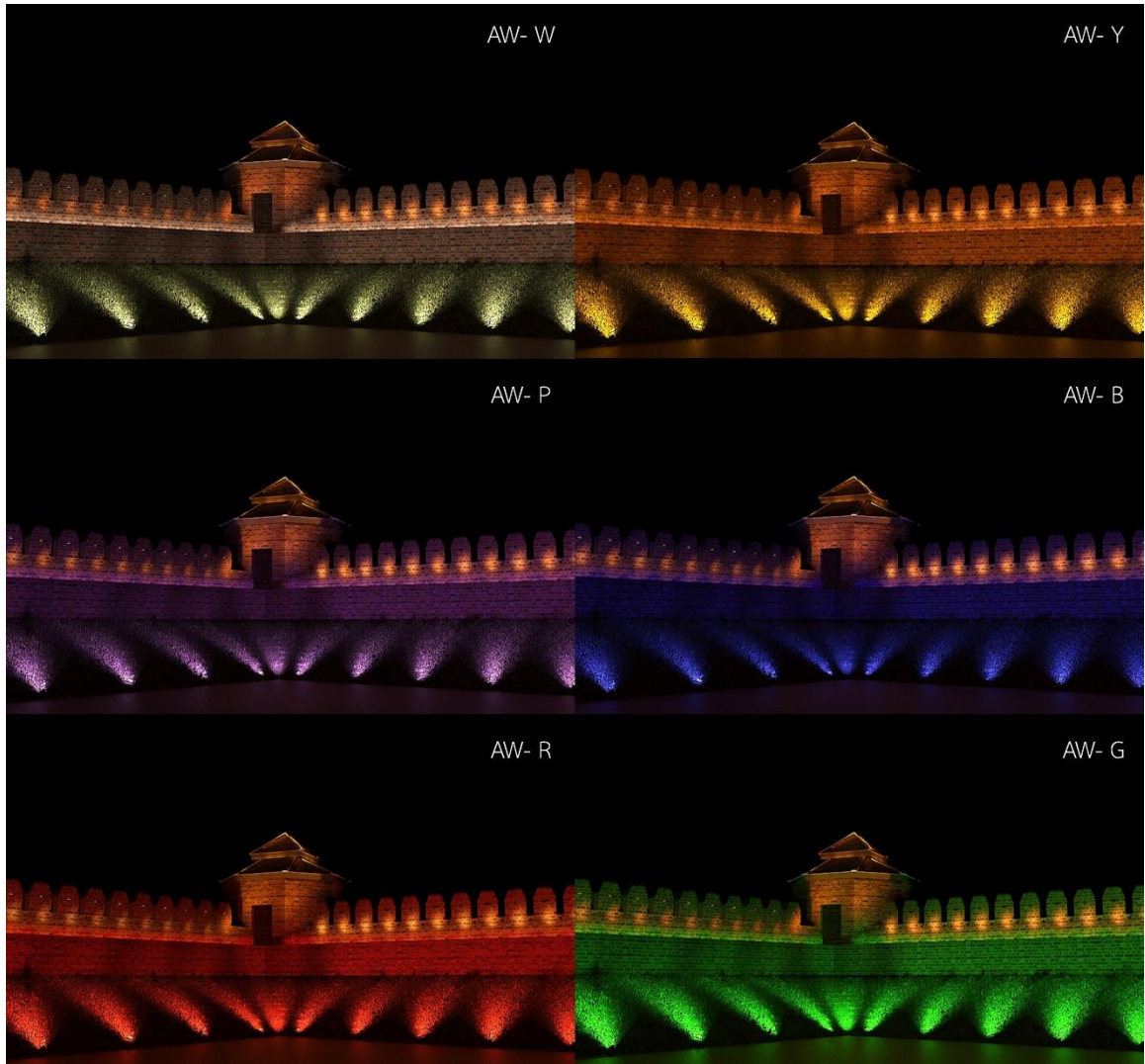




ภาพที่ 2 ภาพจำลองการใช้แสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าในในรูปแบบเสาตึ๊งอาคารร่วมกับการเน้นองค์ประกอบอาคาร (รูปแบบที่ 2)



ภาพที่ 3 ภาพจำลองการใช้แสงสว่างบนกำแพงเมืองเก่าในรูปแบบเสาตึ๊งอาคารร่วมกับการเน้นองค์ประกอบอาคารที่มากขึ้น (รูปแบบที่ 3)



## ชุดที่ 1

ตอนที่ 4 ความเร็วของการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างที่เหมาะสมกับรูปแบบของเพลง  
 ส่วนที่ 1 ทำเครื่องหมายระบุความเหมาะสมของความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างกับ  
 รูปแบบของเพลงบนวัดภูมินทร์

วัดภูมินทร์                      แบบที่ 1: Slow- Slow (PM S- S)    และ    แบบที่ 2: Slow- Fast (PM S- F)

คำถาม	ระดับความพึงพอใจของความเหมาะสมในความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่าง						
	7 พอใจ มากที่สุด	6 พอใจ มาก	5 ค่อนข้าง พอใจ	4 เฉยๆ	3 ค่อนข้าง ไม่พอใจ	2 ไม่พอใจ มาก	1 ไม่พอใจ มากที่สุด
1. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 1							
2. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 1 ขณะนั่งชม							
3. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 1 ขณะเดินถ่ายรูป							
4. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 2							
5. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 2 ขณะนั่งชม							
6. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 2 ขณะเดินถ่ายรูป							

ส่วนที่ 2 ทำเครื่องหมายระบุความเหมาะสมของความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างกับรูปแบบของ  
 เพลงบนกำแพงเมืองเก่า่านาน

กำแพงเมืองเก่า่านาน                      แบบที่ 1: Fast- Slow (AW F- S)    และ    แบบที่ 2: Fast- Fast (AW F- F)

คำถาม	ระดับความพึงพอใจของความเหมาะสมในความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่าง						
	7 พอใจ มากที่สุด	6 พอใจ มาก	5 ค่อนข้าง พอใจ	4 เฉยๆ	3 ค่อนข้าง ไม่พอใจ	2 ไม่พอใจ มาก	1 ไม่พอใจ มากที่สุด
1. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 1							
2. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 1 ขณะนั่งชม							
3. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 1 ขณะเดินถ่ายรูป							
4. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 2							
5. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 2 ขณะนั่งชม							
6. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 2 ขณะเดินถ่ายรูป							

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับการออกแบบระบบแสงสว่าง

.....

.....

.....

.....

.....



## ชุดที่ 2

## ตอนที่ 4 ความเร็วของการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างที่เหมาะสมกับรูปแบบของเพลง

ส่วนที่ 1 ทำเครื่องหมายระบุความเหมาะสมของความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างกับรูปแบบของเพลงบนวัดภูมิรินทร์

วัดภูมิรินทร์                      แบบที่ 1: Fast- Slow (PM F- S)    และ    แบบที่ 2: Fast- Fast (PM F- F)

คำถาม	ระดับความพึงพอใจของความเหมาะสมในความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่าง						
	7 พอใจ มากที่สุด	6 พอใจ มาก	5 ค่อนข้าง พอใจ	4 เฉยๆ	3 ค่อนข้าง ไม่พอใจ	2 ไม่พอใจ มาก	1 ไม่พอใจ มากที่สุด
1. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 1							
2. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 1 ขณะนั่งชม							
3. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 1 ขณะเดินถ่ายรูปรูป							
4. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 2							
5. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 2 ขณะนั่งชม							
6. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 2 ขณะเดินถ่ายรูปรูป							

ส่วนที่ 2 ทำเครื่องหมายระบุความเหมาะสมของความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่างกับรูปแบบของเพลงบนกำแพงเมืองเก่าท่านาน

กำแพงเมืองเก่าท่านาน                      แบบที่ 1: Slow- Slow (AW S- S)    และ    แบบที่ 2: Slow- Fast (AW S- F)

คำถาม	ระดับความพึงพอใจของความเหมาะสมในความเร็วในการปรับเปลี่ยนสีของแสงสว่าง						
	7 พอใจ มากที่สุด	6 พอใจ มาก	5 ค่อนข้าง พอใจ	4 เฉยๆ	3 ค่อนข้าง ไม่พอใจ	2 ไม่พอใจ มาก	1 ไม่พอใจ มากที่สุด
1. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 1							
2. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 1 ขณะนั่งชม							
3. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 1 ขณะเดินถ่ายรูปรูป							
4. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 2							
5. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 2 ขณะนั่งชม							
6. ความเหมาะสมในรูปแบบที่ 2 ขณะเดินถ่ายรูปรูป							

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับการออกแบบระบบแสงสว่าง

.....

.....

.....

.....

.....



## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ- นามสกุล นายสิทธิพัฒน์ มีทรัพย์

วันเดือนปีเกิด 19 พฤศจิกายน พ.ศ.2529

การศึกษา

- ระดับประถมศึกษา โรงเรียนบรรจจรัตน์ จังหวัดลพบุรี
- ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวินิตศึกษาในพระราชูปถัมภ์ฯ จังหวัดลพบุรี
- ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพิบูลวิทยาลัย จังหวัดลพบุรี
- ระดับอุดมศึกษา สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี
- เข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาโทสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2559